cap agro

Automne 2007

Octobre 2007

CHAMBRES D'AGRICULTURE
BRETAGNE
Recherche Appliquée
synagri.com

Atout PORC Bretagne

LA REVUE PORCINE DES CHAMBRES D'AGRICULTURE DE BRETAGNE

ABONNEZ-VOUS

- 30 %

- pour son objectivité
- pour être informé en exclusivité des résultats de la recherche appliquée des Chambres d'agriculture de Bretagne
- pour retrouver des témoignages concrets mettant en œuvre des techniques reproductibles dans votre élevage

Pour vous abonner, pour un an, à Atout Porc Bretagne au prix de 31,50 € (dont TVA 2,10 % : 0,65 €) au lieu de 45 €, téléphonez au 02.98.52.49.54.

---

cap élevage

LES REFERENCES DES ELEVEURS BRETONS

La revue herbivores des Chambres d'agriculture de Bretagne

Un objectif

Mettre à la disposition des éleveurs et des techniciens des références indépendantes, produites en Bretagne

Un contenu original

Les études et les expérimentations conduites par les ingénieurs du Pôle Herbivores en collaboration avec l'Institut de l'Elevage et les Contrôles Laitiers de Bretagne notamment, servent de matière première aux articles

Du producteur au consommateur

Les auteurs ne sont pas des journalistes professionnels, mais ce sont les experts qui conduisent quotidiennement des études, au contact des éleveurs

Offre découverte

- 25 %

soit 36 € au lieu de 48 €
(valable jusqu'au 31 octobre 2007)

Informations abonnement 02 96 79 21 63
cap.elevage@cotes-d-armor.chambagri.fr

Des références fiables

Cap AGRO Automne 2007 présente tout ce qu'il est important de connaître pour maîtriser la conduite des cultures d'automne en Bretagne. Nos préconisations sont basées sur nos dernières références connues et confirmées par des essais en stations expérimentales et en réseaux et par les références bretonnes de nos partenaires.

La campagne passée 2006/2007 nous interpelle à deux niveaux : les conditions météorologiques exceptionnelles et le nouveau contexte de hausse des prix des céréales.

Les conditions météorologiques exceptionnelles de l'été 2007 doivent nous inciter à la prudence. N'oublions pas que les cultures d'automne sont des cultures à cycle long : de 9 à 11 mois . Sur cette durée, le risque d'une déviation climatique est réel pour l'une ou l'autre période. 2007 très pluvieux, 2003 très sec… , sachons prendre le recul suffisant dans nos choix.

Par ailleurs, depuis plus d'une décennie, nous avons connu des cours de céréales bas. Nous avons appris à maîtriser les charges pour viser les meilleures marges dans l'optique de conforter nos revenus tout en agissant favorablement pour l'environnement. Gardons l'acquis de cette vision dans le nouveau contexte de hausse des prix des céréales.

De ce fait, s'appuyer sur des références fiables pour prendre les bonnes décisions à chaque étape de l'itinéraire technique de la culture devient incontournable. Cette brochure a l'ambition de vous les fournir.

Par ailleurs l'implication d'ARVALIS Institut du Végétal dans nos publications se confirme par l'écriture de certains articles et la co-rédaction pour d'autres. Cette collaboration contribue aussi à la fiabilité des références publiées dans cette brochure.

Bonne lecture.

Pierre DANIEL

Président du pôle régional Agronomie Productions Végétales des Chambres d'agriculture de Bretagne.

Vie du pôle

Kerguéhennec (56) : Transfert de l'isoproturon 6/7
Station des Cormiers (35) : Economiser la consommation du fuel des tracteurs 8/9

Actualités

La hausse du prix des céréales : une nouvelle donne à intégrer . .10/11
Conduite des céréales : Garder le cap de l'itinéraire raisonné ! . .12/13
Diagnostic et gestion des bords de champs 14/15

Agronomie

"Champs et phytos" : Bilan d'étape d'une opération pleine d'idées .16
Nouvelles Grilles azote 17
Impact des techniques culturales sur l'érosion 18/19

Énergie

Agri Energie : un diagnostic - conseil personnalisé 20
Cultures Energétiques : Le point sur les perspectives 21

Céréales

Un désherbage ciblé 23
Conduite du blé d'hiver :Bilan de trois années d'essai 24/25/26
Groupe cultures GEDA à Chateaugiron (35) : Une expérience sur la conduite des céréales 27
Céréales : grille de calcul de la dose d'azote prévisionnelle 28/29
Céréales d'hiver : Maîtriser la qualité sanitaire 30/31
Mélanges céréaliers : Un réseau de 12 parcelles 32/33

Colza

Conduite du colza 34/35
Colza : grille de calcul de la dose d'azote prévisionnelle 36/37

Herbe

Fertilisation azotée des prairies 38/39
Rumex, pissenlits, renoncules quelles solutions ? 40

Agrobio

Variétés de céréales bio :
Résultats des essais conduits en 2006-2007 . . . . . .41/42
Colza bio: Quelques règles de décision pour une bonne implantation 43/44

Cultures Nouvelles

Lin d'hiver : Les enseignements de 2007 . . . . . .45/46

Responsable de la publication : Louis Jestin
Conception : Louis Le Roux
Rédacteurs : Pôle Agro PV : Marie Madeleine Cabaret , Patrice Cotinet, Jean De Rouvre, René Diverrès, Michel Falchier, Jean Luc Giteau, Jean Grall, Annie Guillermou, Pierre Havard , Djilali Heddadj, Louis Jestin ; CA 22 : Olivier Manceau, CA 29 : Jean Yves Carré ; CA 35 : Stéphanie Montagne, Lionel Quéré ; Arvalis Institut du Végétal : Sabine Battegay, Alain Morel, Joël Thierry ; Stagiaire : Samuel Hurault
Photo : Chambres d'agriculture de Bretagne,
Mise en page : TerrA ; **Impression :** Imaye Graphique - Laval.
Prix : gratuit pour les agriculteurs bretons
Contact : Stéphanie vétal Tel 02 98 52 49 11, rabzh@finistere.chambagri.fr

Participation financière de : Chambres d'Agriculture de Bretagne, Conseil Régional de Bretagne, Etat, Europe

LES PUBLICATIONS 2007 DU PÔLE AGRONOMIE PRODUCTIONS VÉGÉTALES

Accessible sur SYNAGRI. Com rubrique publications agro

Cap agro Printemps 2007

L'édition "*Printemps 2007*" de Cap Agro est parue en février 2007 et a été diffusée auprès de 30 000 agriculteurs bretons par deux canaux, en supplément de TERRA dans trois départements (22,35,56) et aux adhérents des comités de développement dans le Finistère. La revue présente les références recouvrent tous les postes clés de la conduite des cultures au printemps, mais aussi des domaines nouveaux comme le changement climatique et la biodiversité : des sujets qu'il devient nécessaire d'intégrer pour bien réussir ses cultures.

Le 4 pages "variétés céréales"

Le "*4 pages variétés céréales*" a été diffusé auprès de tous les agriculteurs bretons par le TERRA paru le 7 septembre 2007. Il a été encarté en pages centrales de TERRA à l'intérieur d'un dossier consacré à l'intérêt des essais variétés. Ce "*4 pages*" présente les préconisations de variétés de céréales adaptées à la Bretagne pour la campagne 2007/2008. Elles sont basées sur les références acquises dans la région par notre réseau en collaboration étroite avec ARVALIS Institut du Végétal.

Le 4 pages "Mécanisation culture"

Ce 4 pages , publié une première fois en novembre 2006 et diffusé pour les Portes Ouvertes "charges de structure, charges de mécanisation" de fin 2006 a été retiré en août 2007 pour le SAFIR. Il synthétise les messages essentiels du forum "Charges de mécanisation et temps de travail" du 12 janvier 2006 à Pontivy.

Les guides pratiques "les bonnes pratiques d'épandage du lisier", "les bonnes pratiques d'épandage du fumier"

Ces guides pratiques présentent le mode d'emploi de l'épandage du lisier et du fumier en rassemblant dans deux documents accessibles aux agriculteurs tous les éléments à prendre en compte pour réussir l'épandage des déjections animales. Ils ont été réalisés en collaboration avec le Cemagref et le SNCVA (Syndicat National des Constructeurs de Véhicules Agricoles). Les préconisations sont basées sur les références acquises principalement à la station expérimentale des Cormiers (35) . Cette station créée en 2001 a été la 1ère station expérimentale française équipée de banc d'essais pour les épandeurs de lisier et de fumier. Six ans après sa création nous sommes en mesure de diffuser les résultats de nos essais.

Pour se procurer ces documents, s'adresser à votre antenne locale Chambre d'agriculture.

■ Le comité professionnel du pôle agro PV renouvelé

Suite aux dernière élections Chambre d'Agriculture de janvier 2007, le comité professionnel du pôle agro a été renouvelé. Il est composé de 9 agriculteurs, membres élus des chambres d'Agriculture de Bretagne : deux désignés par chaque chambre départementale et le président désigné par la Chambre Régionale d'Agriculture. Les membres du nouveau comité qui s'est mis en place en avril 2007 sont : Pierre Daniel (56) , président, Jean Claude Chasseboeuf (22), Jean Luc Dupas (22), Jean Paul Kerrien (29), Jean Michel Le Breton (29), Jean Baptiste Mainsard (35), Bernard Gautier (35), Serge Le Bartz (56), Annie Guillemot (56). Un agriculteur représentant ARVALIS , (non désigné à cette date) siègera au comité professionnel du pôle pour garantir le partenariat signé entre ARVALIS Institut du Végétal et le pôle Agro PV des Chambres d'Agriculture de Bretagne

Contact :
Louis Jestin, chef de pôle 02 98 52 49 11

■ Présentation des nouvelles grilles azote

Les références agronomiques utilisées pour les plans de fumure ont été ré-examinées dans un travail collaboratif entre le pôle agro, l'INRA et ARVALIS Institut du Végétal. Ce travail a consisté à passer en revue tous les facteurs à prendre en compte pour le calcul de la dose d'azote. Cette analyse a débouché sur des modifications de références, permettant même de simplifier pour certains facteurs. Les nouvelles grilles azote ont été présentées aux organismes réalisant des plans de fumure le 8 juin 2007. Pratiquement tous les prescripteurs de plan de fumure de Bretagne ont participé à cette réunion

Contacts : Jean Grall 02 23 48 27 14,
Marie Madeleine Cabaret 02 96 79 21 78

■ Le tracteur de Kerguéhennec équipé pour l'agriculture de précision

La station de Kerguéhennec vient d'acquérir un tracteur équipé pour l'agriculture de précision. L'objectif est de tester ces équipements sur la station expérimentale de manière à être

en mesure de communiquer sur leur intérêt pour les exploitations agricoles bretonnes.

■ Une nouvelle formule pour récolter les essais sur Kerguéhennec

La station de Kerguéhennec compte une cinquantaine d'ha de culture en essais . Pour la récolte, la station doit faire face aux contraintes habituelles de récolte à savoir moissonner au stade optimal de la culture dans les meilleures conditions climatiques possibles, mais aussi à un travail supplémentaire consistant à peser les parcelles d'essai : plus de 200 sur la station. En remplaçant le recours à l'ETA par le fait de disposer d'une moissonneuse batteuse (en location), la récolte des essais 2007 a beaucoup gagné en efficacité et en fiabilité.

Contact : Alain Cottais 02 97 60 44 16

■ Des maquettes pour illustrer les modifications de pratiques agronomiques

Le pôle agro s'est associé avec la ferme de Kerlavic pour réaliser des maquettes montrant les changements de pratiques agronomiques. Ces maquettes ont été montrées pour la première fois dans le pôle "*eau*" du SAFIR. Dans le contexte actuel de déferlement médiatique laissant entendre que les agriculteurs n'ont pas fait suffisamment d'effort en matière de qualité d'eau (cf. les articles sur les bassins versants en contentieux), il nous est apparu indispensable de créer des outils de communication sur ce sujet. Sous le titre "*dans les champs, les agriculteurs changent leurs pratiques*", trois maquettes montrent les changements sur la fertilisation , la protection des cultures et l'implantation de nouvelles cultures comme les couverts végétaux et les bandes enherbées. Elles seront basées à Kerlavic, centre de communication "*agriculture/société*". Elles pourront être déplacées sur toute la Bretagne, sur simple demande.

Contact : Aurélie Rio 02 98 94 50 59

Le PARCELLES MEMO

Ce carnet de poche permet d'enregistrer en temps réel, sur le terrain, les pratiques agronomiques. Le parcelles mémo permet de répondre à l'obligation d'enregistrement des pratiques phytosanitaires, l'une des règles de la conditionnalité des aides PAC. Pour se faire, les pages consacrées à l'enregistrement phytosanitaire ont été particulièrement soignées. Par ailleurs, il contient des références techniques sur la fertilisation et les phytosanitaires.

■ Un diagnostic pour mesurer l'impact des mesures décidées pour les bassins versants en contentieux

Le pôle agro a réalisé un diagnostic permettant de mesurer pour une exploitation donnée l'impact des mesures décidées pour les bassins versants en contentieux. Les mesures consistent dans le respect d'un plafond de fertilisation azotée revu à la baisse . Le seuil actuel de 210 kg d'azote total (organique + minéral) est rabaissé à 140 kg d'azote pour les élevages hors sol, à 160 kg d'azote pour les élevages bovins et à 170 kg d'azote pour les exploitations légumières. Le diagnostic réalisé suit la démarche suivante :

1 : connaître le seuil actuel de l'exploitation
2 : analyser le schéma qui permettra à l'exploitation de respecter le nouveau seuil ;
3 : mesurer l'impact économique du changement proposé.

Ce diagnostic sera réalisé dans les 2 000 exploitations bretonnes situées dans les 9 bassins versants en contentieux.

Contact : Daniel Hanocq 02 98 96 37 22

Kerguéhennec (56)
Transfert de l'isoproturon

Désherbant le plus utilisé pour les céréales, l'isoproturon fait partie des molécules les plus détectées dans les eaux de rivières.

Depuis sa découverte en 1970, l'isoproturon devient la référence des herbicides appliqués sur les céréales (seul ou associé). Son usage généralisé en période hivernale contribue à la contamination de la ressource en eau par les pesticides. En effet, cette substance est visée par le plan interministériel de réduction des risques liés aux pesticides qui a pour objectif de réduire de 50 % les ventes globales des substances les plus dangereuses. C'est dans ce contexte de reconquête de la qualité de l'eau que la station expérimentale de Kerguéhennec mène ses études.

L'essai étudié, en rotation maïs-blé, est en place depuis 1999 et a pour objet d'évaluer l'effet de la substitution de l'isoproturon (IPU) sur l'environnement. Au cours de 5 campagnes de céréales, nous avons comparé 2 molécules à l'IPU, soit un total de 25 évènements ruisselants analysés. Le dispositif expérimental, comprend 4 parcelles équipées d'un système de récupération des eaux de ruissellement ainsi que d'un réseau de drainage indépendant relié à des débimètres à enregistrement automatique. Le site présente la particularité d'être composé d'une zone saine et d'une zone hydromorphe soumise à l'influence de la nappe souterraine, ce qui nous permet d'évaluer l'impact de l'hydromorphie sur les transferts d'herbicides.

L'hydromorphie , facteur aggravant

Le ruissellement sur céréales, essentiellement limité à la période sortie hiver, coïncide avec les principales interventions de désherbages. Ces ruissellements hivernaux correspondent de manière quasi systématique aux cumuls journaliers de pluie supérieurs à 10 mm. Les volumes de ruissellement par campagne sont généralement inférieurs à 10 mm sauf sur le blé en 2001 où ils atteignent 35 à 56 mm, du fait de la pluviométrie importante. Les coefficients maximum de ruissellement varient de 1 à 13 % pour la parcelle saine et de 1,5 à 25 % pour la zone hydromorphe.
Le dispositif en place permet de suivre en continu le débit des drains (quantités d'eau drainées et pics de crue). Les hauteurs de lames drainées varient entre 100 et 500 mm,, l'année 2006 avec un hiver particulièrement sec fait figure d'exception avec un cumul de 4,4 mm pour la zone saine et de 23 mm pour la zone hydromorphe. Les exportations d'eau par drainage sont donc très importantes comparativement au ruissellement. La parcelle saine présente toujours les volumes drainés les plus faibles.

Dispositif d'analyse des fuites phytosanitaires à la station de Kerguéhennec (56)

Caractéristiques et comportements différents des molécules

Les molécules testées présentent des caractéristiques différenciées (Cf. :Tableau) L'IPU appliqué à 500 g/ha présente un KOC assez faible (120 l/kg) et une solubilité moyenne (70 mg/l). Le KOC est un des facteurs qui détermine la mobilité des matières actives dans le sol. Plus le

Caractéristiques des matières actives comparées

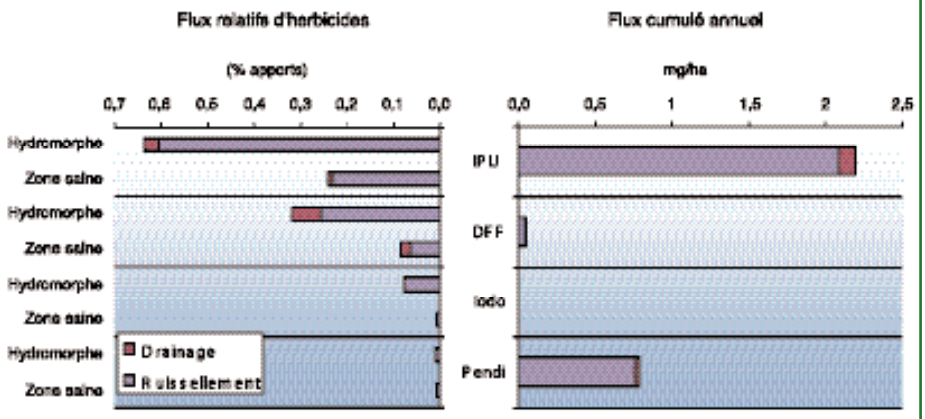
		Isoproturon	Pendiméthaline	Iodosulfuron
Koc L/Kg		120	15 744	152
1/2 vie		13 jours	>5 jours	12-32 jours
Solubilité dans l'eau mg/L		70	0,33	25 000
Nom commercial		Calipuron	Prowl 400	Archipel
Dose d'application	produit commercial	1L/ha	2,5 L/ha	250 g/ha
	matière active	500 g/ha	1 000 g/ha	7,5 g/ha
Dose homologuée de matières actives (blé)		1 200 g/ha	1 000 g/ha	7,5 g/ha
Formulation		SC	SC	WG

retenue par le sol. La pendiméthaline appliquée en pré-levée à 1 000 g/ha est caractérisée par un KOC très élevé (15 744 l/kg) et une solubilité très faible (0,33 mg/l) à l'opposé du iodosulfuron appliqué à 7,5 g/ha qui affiche un Koc assez faible (152 l/kg) et une solubilité particulièrement élevée (25 000 mg/l).

Les molécules ont fait l'objet d'un suivi à la fois sur les eaux de drainage et de ruissellement. Tous ces herbicides ont pu être détectés dans les eaux de drainage, mais leurs concentrations décroissent rapidement. La concentration maximale (Cmax) correspond généralement au premier pic de drainage situé après le traitement. Pour l'isoproturon, une Cmax de 4µg/l a été observée et il est détecté systématiquement après son application. La détection de l'iodosulfuron (iodo) est très fugace (Cmax 0,27 µg/l) et passe rapidement en dessous du seuil de détection. La pendiméthaline (pendi) malgré son KOC très fort est régulièrement retrouvée (Cmax 0,62 µg/L). Le comportement des parcelles saines et hydromorphes semble très proche au regard des concentrations.
Les pertes cumulées par drainage sont plus élevées pour l'IPU (112 mg/ha) contre respectivement 26 et 5 mg/ha pour la pendiméthaline et l'iodosulfuron. Exprimé en pourcentage de la dose apportées, les flux dans les drains atteignent 0,022 % pour l'isoproturon tandis qu'ils sont inférieurs à 0,01 % pour les deux autres molécules.

Collecte des eaux de ruissellement, une cuve par parcelle élémentaire

Fuites de molécules phytosanitaires (Kerguéhennec 2007)



Molécules testées : Isoproturon (IPU), DFF (Diflufénicanil), Iodo (iodosulfuron), pendi (pendiméthaline)

Fuites : surtout par ruissellement

Les concentrations en herbicides dans les eaux de ruissellements sont beaucoup plus élevées que dans les eaux de drainage. Les Cmax sont détectées majoritairement lors du 1er ruissellement après l'application, puis les concentrations décroissent très rapidement. En dépit de sa dose d'application élevée la pendiméthaline à une Cmax inférieure à celle de l'IPU (200 contre 390 µg/l), sa très forte affinité pour le sol limitant l'effet dose d'apport. L'iodosulfuron appliqué en très faible quantité a une Cmax de 3,6 µg/l. En terme de flux cumulé, les molécules les plus transférées sont celles présentant les plus fortes doses d'application. Néanmoins la pendiméthaline appliquée à une dose double de celle de l'IPU génère un flux plus faible (760 mg/ha contre 2084 mg/ha). Exprimé en pourcentage de la dose apportée, les flux relatifs nous montrent que les caractéristiques des molécules (affinité pour le sol et solubilité dans l'eau) jouent un rôle non négligable dans les transferts, même si ceux-ci sont fortement impactés par la dose d'application.

En période hivernale, les flux d'herbicides sont essentiellement induit par le ruissellement, y compris en situation drainée. L'hydromorphie en augmentant les volumes d'eau mis en jeu, favorise les flux notamment des molécules très solubles (sulfonylurées).

Entre 2000 et 2007, l'utilisation de l'isoproturon a été divisée par 2 et cette tendance devrait se poursuivre afin d'arriver à l'objectif fixé par la Directive Cadre Eau, c'est à dire une pureté des eaux vis à vis de l'isoproturon à l'horizon 2015.
Notre étude montre que la substitution de l'isoproturon par d'autres molécules permet une diminution des risques de transferts vers le cours d'eau. Néanmoins en situation d'infestation par le pâturin, cette substitution s'accompagne d'un surcoût. Egalement, afin d'éviter d'avoir recours à la seule famille chimique des sulfonylurées la stratégie de prélevée est envisageable. Ces mesures de substitution de molécules chimiques peuvent être complétées par des solutions mécaniques ainsi que par les mesures préventives (rotations, aménagements …).

Patrice COTINET
Djilali HEDDADJ
Pôle Agro PV

Station des Cormiers (35) : Economiser la consommation du fuel des tracteurs

Le fuel du tracteur représente une part très importante de la consommation d'énergie par l'agriculture, tant au niveau national, qu'au niveau Bretagne (33 % de l'énergie consommée par l'agriculture bretonne). Dans le contexte actuel de hausse des prix du pétrole, il devient impératif d'économiser sur ce poste. Depuis 2006, la station des Cormiers s'est lancée dans ce chantier avec des partenaires : le CEMAGREF, le CIRAD, la FNCUMA et le BCMA.

Dés 2006, la première étape a consisté à équiper le tracteur de la station de moyens de mesure de la consommation de fuel, de la puissance réellement utilisée et ainsi que d'autres paramètres. Ceci a permis de mettre au point un prototype, une sorte de "*boîte noire*" adaptée aux tracteurs.

Essai de traction aux cormiers avec tracteur frein

14 boîtes noires en Bretagne en fin 2007

L'étape suivante est d'équiper 14 tracteurs d'exploitations, de CUMA, d'ETA et de stations expérimentales de ces boîtes noires afin de centraliser des références sur la consommation de carburant et la puissance des tracteurs bretons pour tous les travaux d'un année. Pour mettre au point ce dispositif, la station a réalisé des tests préalables sur la traction, le transport et la puissance à la prise de force, à partir de son propre tracteur. Ces essais en station ont été complétés par des enquêtes et des synthèses bibliographiques.

La puissance réelle mesurée à la prise de force

La puissance des tracteurs à la prise de force est mesurée au banc d'essai. Le banc d'essai de l'association AILE permet de mesurer la puissance OCDE. Celle-ci est toujours plus faible que la puissance mentionnée sur les publicités (normes DIN, SAE, ECE R24…). Par exemple le tracteur de la station des Cormiers acheté pour 89 ch (ECE R 24) a été mesuré au banc d'essai à 82 ch (OCDE), soit 62 KW.

En traction les pertes de puissance peuvent être importantes

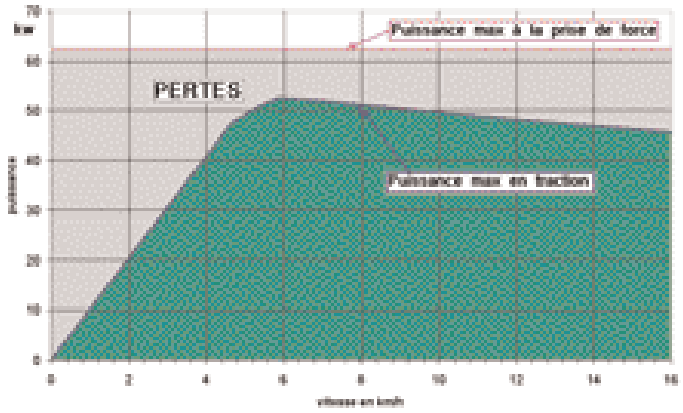
En traction, pour tout type de véhicule à roues, il y a deux types de perte de puissance : les pertes par glissement (le patinage) et les pertes par roulement (exemple l'écart entre un vélo sur sol dur et sur du sable). Le tracteur obtient sa puissance de traction maximum entre 5 km/h et 7 km/h. Les facteurs qui influencent cette puissance de traction sont le poids adhérant, le type et le gonflage des pneumatiques ainsi que l'état du sol. En dessous de ces bornes (5 à 7 km/h), le patinage est prépondérant. Il se met à patiner par manque de poids. Au delà de ces bornes (5 à 7 km/h), les pertes par roulement augmentent plus vite que la vitesse d'avancement.

Les essais de traction réalisés avec le tracteur de la station des Cormiers sont présentés dans le schéma page 9. Dans cet essai, la puissance de trac-

Petit rappel de physique :

La puissance de traction est régie par la formule suivante :
Puissance = Force x Vitesse
La puissance (P) s'exprime en watt en unité internationale,
1 kwatt = 1,36 ch,
La force (F) s'exprime en Newton en unité internationale,
1 Kilogramme force = 9,81 Newton,
La vitesse (V) s'exprime en mètres/seconde,
1 mètre/ seconde = 3,6 km/heure

Puissance de traction utilisable en fonction de la vitesse d'avancement



tion maximale a été obtenue à la vitesse 5,5 km/heure, Elle est de 52 kw. Le rendement mécanique est de 83 %, c'est à dire le rapport de la puissance maximale valorisée en traction (52 kw), divisée par la puissance maximale obtenue au banc d'essai (62 kw) .

Les essais ont été conduits jusqu'à 16 km/h. Les "boîtes noires" de tracteurs permettront d'obtenir des références fiables jusqu'à 40 km/h. Ces références intégreront le temps de travail et les distances réellement parcourues.

L'utilisation du tracteur mesurée par le taux de charge

Le taux de charge Bcma[1)] est un indicateur simple de l'emploi réel du tracteur. Il est calculé en divisant la consommation annuelle du tracteur par ce qu'il aurait dû consommer s'il avait toujours été utilisé à pleine charge. Cette consommation à pleine charge est égale au produit de la puissance maxi du tracteur et de sa consommation spécifique à pleine charge (en moyenne 245 g/kwh).

Prenons l'exemple d' un tracteur de 73,5 kw (100 ch) faisant 1 000 heures par an et consommant 5 000 litres sur cette période. A pleine charge, sur 1 000 heures, il aurait consommé 1 000 heures x 245g x 73,5 kw = 18 000 kilos, soit 21 425 litres de fuel. Son taux de charge est de (5 000 litres / 21 425 litres) x 100 = 23.3 %. Cela représente une sous-utilisation importante du tracteur. Il est probable que ce niveau de taux de charge se retrouve dans de nombreuses exploitations bretonnes.

Exemple : Les taux de charges des matériels d'une Cuma d'Ille et Vilaine. Cet indicateur "*taux de charge*" a été calculé en relation avec la Fdcuma 35, pour différents engins motorisés de la Cuma de Maure de Bretagne. Les automoteurs de récolte ont le taux de charge le plus fort, compris entre 64 à 71 % pour les moissonneuses et 83 à 94 % pour les ensileuses.

Les tracteurs ont un taux de charge plus faible. Il est compris entre 35 et 64 %. D'où viennent ces différences ? De l'emploi des tracteurs (genre de matériel attelé : outils de travail du sol, outils de fenaison ou de transport), et de l'adéquation de l'outil au tracteur utilisé. Si le tracteur est surpuissant par rapport à l'outil, le taux de charge est plus faible.

Le chargeur automoteur a un taux de charge de 35 %. La part de déplacements dans l'activité des matériels influe également sur le taux de charge. Chacun peut facilement calculer les taux de charge de ses matériels s'il connaît sa consommation annuelle de fuel.

Tracteur au banc d'essai AILE

Des écarts de consommation de 25 % entre les tracteurs neufs

Des test réalisés en Allemagne suivant un programme d'essais identiques, représentatifs de l'utilisation réelle, et alternant des simulations de travaux lourds et légers, des simulations d'utilisation en traction, à la prise de force et en mixage des deux, ont montré des écarts de consommation importants , de l'ordre de 25 %. Economiser c'est aussi choisir un tracteur à faible consommation au moment de l'achat. A ce jour, peu de tracteurs ont encore été testés suivant ce programme d'essai.

Pierre HAVARD
Station des Cormiers
Pôle Agro PV

1) BCMA : Bureau Commun du Machinisme Agricole

La hausse du prix des céréales :

Le blé a franchi la barre des 200 euros la tonne. Par rapport à l'an dernier, la hausse des prix se poursuit. Pour savoir si ce phénomène s'inscrit dans la durée ou est plus lié à des événements conjoncturels comme les conditions climatiques du printemps/été 2007, il apparaît nécessaire de passer en revue les différents niveaux de marché : mondial, européen, français et breton

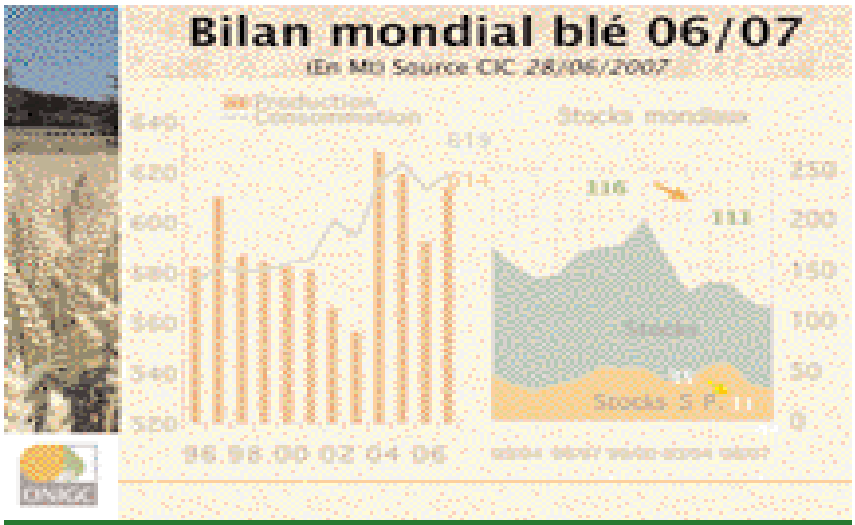
La hausse du prix des céréales s'inscrit dans le phénomène plus large d'augmentation du prix des matières premières qui trouve son origine d'abord au niveau mondial.

Le marché mondial orienté à la hausse

Le schéma ci-contre donne les évolutions des facteurs qui impactent le marché mondial du blé.

La consommation (courbe verte) est en augmentation permanente : de 580 millions de tonnes en 1996 à pratiquement 620 millions de tonnes en 2007. Cette tendance de fond est d'abord étroitement liée à l'augmentation de la population mondiale: plus de 6 milliards d'humains sur terre avec une évolution prévisible de + 1% par an. De plus la progression de consommation est nettement plus forte depuis le début des années 2000. Ce phénomène s'explique avant tout par le développement de certains pays émergents très peuplés : Chine, Inde …. dont le niveau de vie s'élève, grâce à une forte croissance (taux de croissance à deux chiffres).

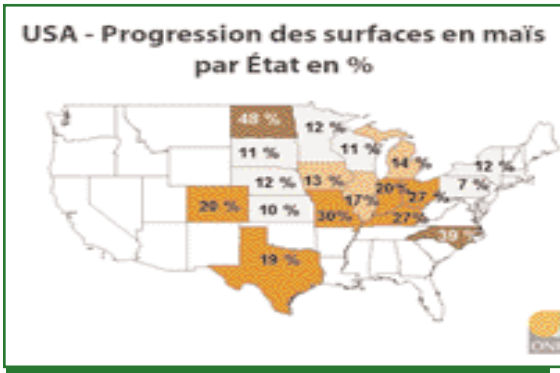
La production (bâtonnet orange) a connu des variations importantes sur la même période. Deux années de production importante : 1997 et 2004, dépassant largement le niveau de la consommation. Deux années de production basse : 2002 et 2003 (sécheresse dans pratiquement tous les pays producteurs). Malgré tout, le principal constat est que depuis 2000, la production se situe régulièrement en dessous de la consommation (à l'exception de 2004). C'est ce décalage qui a amené une réduction des stocks mondiaux et une augmentation des prix sur le marché mondial.



Au niveau mondial tous les facteurs sont réunis pour une augmentation du prix des céréales

Les stocks mondiaux (schéma de droite) évoluent à la baisse, surtout depuis 2000 : de 200 millions de tonnes à 116 millions de tonnes (avant la récolte 2007). Ils devraient tomber, en 2007/2008, à 111 millions tonnes, soit le niveau le plus bas observé depuis 28 ans, dont seulement 31 millions de tonnes détenues dans les cinq plus grands pays exportateurs (USA, Canada, Australie, Union Européenne, Australie).

Le prix mondial 2007/2008 devrait donc se maintenir à un niveau exceptionnellement élevé. L'analyse du marché mondial en est la première explication. D'autres facteurs y contribuent. La mauvaise récolte 2007 dans les grands pays producteurs de céréales impactera en négatif le niveau de production de 2007 (non connu actuellement). La demande pour la production de bioéthanol augmente de manière importante surtout aux Etats Unis. Ce pays qui est le premier pays exportateur de blé a mis en place une politique de développement de l'industrie du bioéthanol dont on commence à mesurer les effets : de 34 millions de tonnes de maïs destiné au bioéthanol sur la campagne 2004/2005, on va passer à 86 millions de tonnes sur la campagne 2007/2008. La progression des surfaces en maïs est importante aux Etats Unis (voir carte). Elles vont passer de 34 millions d'ha en 2004 à 37,5 millions en 2007 . On assiste à des transferts importants de surface de blé vers le maïs. Ce phénomène contribue à



La politique favorisant le bioéthanol aux USA a une incidence forte sur le marché des céréales

une nouvelle donne à intégrer

réduire l'offre de produits alimentaires

Le marché européen marqué par des stocks très bas

Au niveau européen, les évolutions les plus importantes sont les suivantes. Dans les vingt-sept États membres, la récolte 2006 a été moins importante que prévue, elle s'est située au final à 265,5 millions de tonnes. Ceci a entraîné des tensions dans l'approvisionnement vers la fin de la campagne de commercialisation 2006/2007 et les prix historiquement élevés que nous connaissons actuellement. Les stocks d'intervention ont fondu, passant de 14 millions de tonnes au début de la campagne 2006/2007 à 2,5 millions de tonnes aujourd'hui, principalement composées de maïs détenu en Hongrie. Les récoltes d'orge et de blé 2007 sont moyennes, sauf en Espagne. Il y a de forte probabilité que le scénario de 2006 , à savoir récolte médiocre induisant une réduction des stocks se reproduise en 2007. C'est cette analyse qui amène la proposition de 0% le taux de jachère obligatoire pour la prochaine campagne. (voir encadré)

La récolte française 2007 de céréales en deçà des espérances

La récolte 2007 a été décevante. Elle est estimée à 34 millions de tonnes au plus. Elle se situe globalement au niveau de 2006 qui n'était pas une bonne année. Les quantités moissonnées sont sans rapport avec les espérances du printemps. En plus les blés récoltés sont de qualité médiocre , avec un poids spécifique et un taux protéique plus bas qu'en année normale.

Les conséquences pour les agriculteurs bretons

La grande majorité des agriculteurs bretons producteurs de céréales sont aussi des éleveurs qui utilisent directement ou indirectement cette production pour l'alimentation de leurs élevages : porcs, volailles, bovins. A l'échelle de la Bretagne, les chiffres clés sont les suivants : la production de matières premières végétales se situe autour de 4,2 millions de tonnes dont la majeure partie vient des céréales , autour de 3,5 millions de tonnes. L'utilisation des matières premières végétales se situe autour de 11,2 millions de tonnes, dont la majeure partie correspond à l'alimentation animale pour 8,9 millions de tonnes. Le déficit de la Bretagne en matières premières végétales est de 7 millions de tonnes qui sont importées. Pour 2007 on peut prévoir trois conséquences négatives : une baisse de la production bretonne liée aux conditions météorologiques du printemps/été 2007 (baisse des rendements de 25 à 30 %), une augmentation des importations en Bretagne et une augmentation du prix des céréales importées. Au final un coût économique important.

Louis JESTIN - Pôle Agro PV

Taux de jachère obligatoire fixé à 0 % pour la campagne 2007/2008

La Commission chargée de l'agriculture et du développement rural, propose de fixer à 0 % le taux de mise en jachère obligatoire pour les semis de l'automne 2007 et du printemps 2008, en réaction à la situation de plus en plus tendue sur le marché des céréales.
Selon les estimations de la Commission, un taux de mise en jachère obligatoire de 0 % pourrait inciter les agriculteurs de l'Union européenne à produire une quantité supplémentaire de l'ordre de 10 à 17 millions de tonnes en 2008, ce qui permettrait de faire baisser la tension régnant sur le marché
La proposition ne concerne que les semis de l'automne 2007 et du printemps 2008. Une modification permanente ne pourrait intervenir que dans le cadre d'un réexamen global de la politique céréalière et après une analyse sur la manière de préserver les retombées positives de la mise en jachère sur l'environnement, tous deux prévus à l'occasion du «bilan de santé de la PAC».
La décision définitive sera prise lors du conseil des ministres de fin septembre.

La hausse du prix des céréales aura une incidence négative sur l'élevage breton

Conduite des céréales

Garder le cap de l'itinéraire raisonné !

Dans le contexte actuel de hausse du prix des céréales, il apparaît nécessaire de réaffirmer le choix de l'itinéraire raisonné pour la conduite des céréales, et non pas celui de "l'intensif". Cet article présente les arguments qui justifient ce point de vue.

Depuis plus d'une décennie, nous avons connu un contexte de cours bas pour les céréales. Pour y remédier, deux pistes ont été mises en œuvre : d'une part, l'octroi des primes PAC qui avait pour objectif de compenser la baisse des prix et d'autre part, le travail de recherche explorant la voie de la maîtrise des coûts de production, de manière à viser la meilleure marge possible pour l'agriculteur.

4 itinéraires techniques étudiés

Pour les céréales , depuis 1999, les Chambres d'Agriculture se sont fortement engagées dans un programme de recherche en collaboration avec l'INRA et ARVALIS, visant à comparer quatre itinéraires techniques pour la culture du blé. Le tableau 1 présente les caractéristiques techniques des 4 itinéraires étudiés :

L'itinéraire intensif vise le maximum de rendement de la parcelle et cherche à minimiser tous les facteurs limitants. Utilisant les variétés les plus productives du moment et semé à la dose de 250 grains par m², il reçoit une dose d'azote supérieure à la grille des bilans (X+30 unités) fractionné en trois passages, un désherbage, un régulateur de croissance et trois fongicides.

L'itinéraire raisonné vise un rendement accessible 3 années sur 5 en utilisant les principaux outils d'aide à la décision vis à vis du fractionnement de la fertilisation et de la protection des cultures. Semé à la dose de 250 grains par m², il reçoit une dose d'azote égale à la grille des bilans (X unités) en trois apports, un désherbage, un régulateur de croissance et deux ou trois fongicides à doses modulées.

L'itinéraire à bas niveau d'intrants est basé sur l'utilisation de variétés tolérantes à la verse et aux maladies. Le rendement visé est inférieur de 10 quintaux au potentiel de la parcelle. Semé à faible densité, 150 grains par m², il reçoit une dose d'azote inférieure à la grille des bilans (X – 30 unités) en deux apport, un désherbage et un seul fongicide au stade gonflement.

L'itinéraire réduit se traduit par un nombre d'interventions phytosanitaires limité au seul désherbage. Semé à la dose de 150 grains par m², il reçoit, une dose d'azote inférieure à la grille des bilans (X – 60 unités) en un ou deux apport et un désherbage

L'itinéraire raisonné reste toujours de mise dans le nouveau contexte de hausse des prix

La synthèse des résultats d'essais de la période 1999/2004 est présentée dans le tableau 2.

De ces résultats d'essai, il ressort que dans un contexte de prix bas, le classement des itinéraires au niveau marge brute est en moyenne le sui-

*Tableau 1 : **BLÉ D'HIVER : 4 ITINÉRAIRES TECHNIQUES ÉTUDIÉS***

	Itinéraire intensif	Itinéraire raisonné	Itinéraire à bas intrants	Itinéraire "réduit"
Semences Engrais N	250 grains/m² Dose (X + 30)	250 grains/m² Dose X	150 grains/m² Dose (X – 30)	150 grains/m² Dose (X – 60)
Désherbage	Adapté à la flore de la parcelle			
Régulateur	oui	oui	aucun	
Fongicides	3	2	1	0
Passages d'engrais	3	3	2	2
Passages de pulvérisateur	5	4	2	1

vant : 1 l'itinéraire "*à bas intrants*" (532 euros/ha), 2 l'itinéraire réduit (519 euros/ha), 3 le "raisonné" (481 euros/ha), 4 "*l'intensif*" (424 euros/ha). Une analyse plus fine selon les secteurs pédo climatiques montre que même en secteur plus arrosé, à pression maladies plus forte, les résultats sont quasi identiques entre le "*raisonné*" et "*le bas intrants*", résultats bien supérieurs à "*l'intensif*" et à "*l'itinéraire réduit*".

Un rapprochement avec les pratiques réelles des agriculteurs peut être effectué au travers du tableau 3 qui présente les résultats 2006 de deux études de groupe, l'une provenant de la moyenne des résultats comptables du bureau d'études CA-CER Finistère et l'autre des résultats de groupes cultures de l'Ille et Vilaine.
De ces données , il apparaît que le rendement réel obtenu (autour de 68 q) est en deçà des résultats d'essai, avec un écart important de plus de 10 quintaux. Le niveau des charges de l'étude de groupe CA-CER Finistère (311 euros/ha) se situe au niveau de l'itinéraire intensif, tandis que celui des groupes cultures Ille et Vilaine se rapproche de l'itinéraire raisonné (autour de 250 euros/ha). Autre

Tableau 3 : ***MARGES SUR APPROS DU BLÉ (données 2006)***

	Bureau d'études CA-CER Finistère	Groupes cultures Ille et Vilaine
Semences	59 €	48 €
Engrais	101 €	103 €
Traitements	151 €	101 €
Total charges appro	**311 €**	**252 €**
Rendements (q/ha)	68,4 q	68 q
Prix (€/q)	10,2 €	10,2 €
Marge/ha **sur appros hors prime**	**387 €**	**441 €**

constat : le niveau des marges brutes réelles (390 euros à 440 euros/ha) est très nettement en deçà de celui des résultats d'essai (530 euros à 420 euros/ha).

Confirmation de l'itinéraire raisonné dans le contexte de hausse des prix

Le tableau 4 ci-après présente une simulation des marges brutes pour le nouveau contexte de hausse des prix des céréales.

De cette simulation, il ressort que l'itinéraire raisonné peut être préconisé dans le nouveau contexte de hausse des prix des céréales , et ceci pour plusieurs raisons. Il permet de garantir la meilleure marge (au dessus de 16 euros, il arrive en tête). Il limite les risques , car on obtient le même niveau de rendement qu'avec l'intensif. La consommation d'intrants est raisonnée à l'optimum, ce qui contribue à la préservation de l'environnement qui reste une priorité dans notre région. Même avec des prix élevés, l'itinéraire intensif ne dépasse jamais le "*raisonné*". L'itinéraire "*réduit*" n'est pas préconisé non plus, car le niveau de risque est trop élevé, en particulier par rapport aux aléas climatiques. L'itinéraire "*à bas intrants*" est intéressant jusqu'à 17 euros, sous réserve d'être très performant dans le suivi de l'itinéraire technique.(voir résultats 2007 en pages 24, 25 et 26).

Michel FALCHIER, Louis JESTIN
Pôle Agro PV

Tableau 2 : ***ITINÉRAIRES TECHNIQUES BLÉ : RÉSULTATS D'ÉSSAIS 1999-2004***

	Itinéraire intensif	Itinéraire raisonné	Itinéraire "bas intrants"	Itinéraire "réduit"
Semence	58 €	**58 €**	36 €	36 €
Engrais (Azote)	101 €	**82 €**	63 €	44 €
Désherbage	37 €	**37 €**	37 €	37 €
Fongicide	92 €	**64 €**	28 €	0
Régulateur	17 €	**17 €**	0	0
Total charges appro	**305 €**	**258 €**	**164 €**	**117 €**
Passages engrais	21 €	**21 €**	14 €	14 €
Passages pulvé	50 €	**40 €**	20 €	10 €
Total charges + passages	376 €	**319 €**	198 €	141 €
Rendements	**80 qx**	**80 qx**	**73 qx**	**66 qx**
Marge brute à 10 €/q	**424 €**	**481 €**	**532 €**	**519 €**

Tableau 4 : ***MARGES SUR APPROS EN FONCTION DU PRIX DU BLÉ***

Prix du blé	Itinéraire intensif	Itinéraire raisonné	Itinéraire "bas intrants"	Itinéraire "réduit"
10 €	424 €	**481 €**	532 €	519 €
12 €	584 €	**641 €**	678 €	651 €
14 €	744 €	**801 €**	824 €	783 €
16 €	904 €	**961 €**	970 €	915 €
18 €	1064 €	**1121 €**	1116 €	1047 €
20 €	1224 €	**1281 €**	1262 €	1179 €

Diagnostic et gestion des bords

Le bord de champs est la zone qui sépare l'espace cultivé de la limite de la parcelle, cette zone parfois délaissée est gérée de façon différente d'une exploitation à l'autre. Plusieurs enjeux peuvent être pris en compte selon leur composition : Nous relatons ici une expérience menée à la Fontaine du Theil dans un enjeu, prépondérant en Bretagne, la qualité de l'eau.

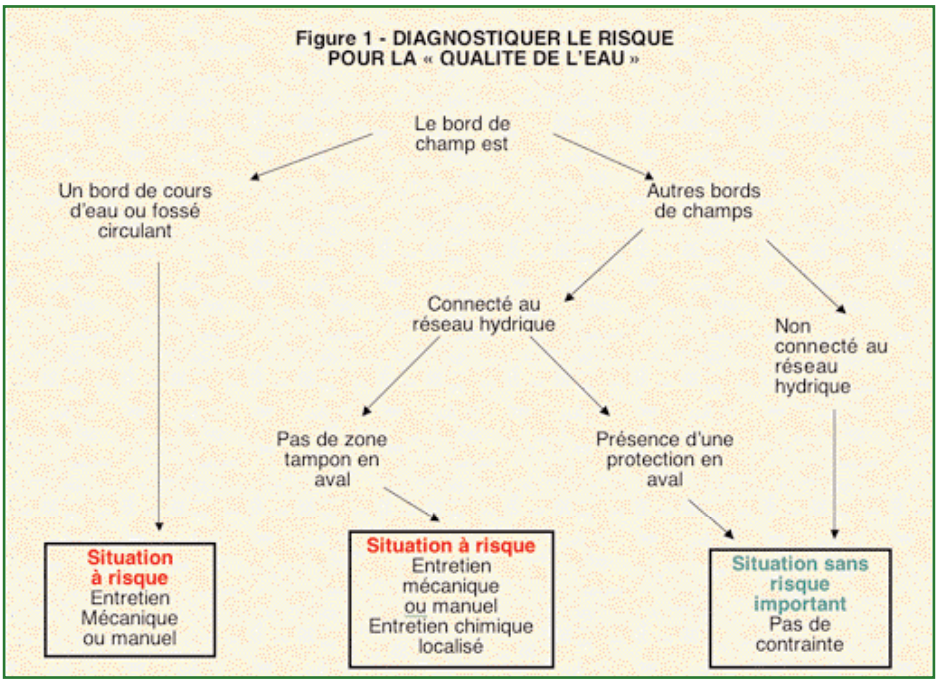
Les bords de champs ont plusieurs fonctions selon leur composition : un **enjeu économique et social** : tourisme, chasse et pêche, production de bois, clôture, un **enjeu biologique** : paysage, biodiversité, abri pour la faune et la flore, un **enjeu climatique** : brise-vent, ombrage, limitation de l'évapotranspiration et un **enjeu relatif à l'eau** : rétention et dégradation des éléments polluants, protection des dérives de pulvérisation, régulation hydrique, lutte contre l'érosion. Tous ces enjeux sont importants et pris en compte de façon inégale. Ces dernières années l'enjeu de la qualité de l'eau, prépondérant en Bretagne, a suscité de nombreux travaux de recherche et de nombreuses expériences ont été menées dans ce domaine.
Nous relatons ici l'une de ces expériences.

Diagnostic et gestion des bords de champs : l'expérience de la Fontaine du Theil

Le suivi de la qualité de l'eau réalisé sur la période 1998-2006 par ARVALIS-Institut du végétal en collaboration avec de nombreux partenaires (1) sur le bassin versant de la Fontaine du Theil, en Ille et Vilaine, a mis en évidence la nécessité de s'intéresser aux bords de champs et à leur gestion pour améliorer significativement la qualité de l'eau.

L'étape de diagnostic est indispensable pour identifier les situations à risques et faire des propositions d'entretien des bords de champs. Un diagnostic des bords de champs a été réalisé en 2005 notamment en vue de caractériser les risques de transfert (figure 1) et d'érosion. Une fois identifiées les différentes contraintes et possibilités, il est retenu selon les situations, les modes d'entretien les plus appropriés sur les bords de champs. L'entretien chimique des bords de champs en zones sensibles peut entraîner une pollution de la qualité de l'eau. Plusieurs facteurs influencent le transfert des produits phytosanitaires vers l'eau. La pente, le positionnement du bord de champ par rapport à la pente et à la couverture du sol sont des facteurs qui jouent sur les transferts mais l'expérimentation menée sur le bassin versant de la Fontaine du Theil nous a permis de montrer que la distance au cours d'eau et la connexion au réseau hydrique sont prépondérants.

Figure 1 - DIAGNOSTIQUER LE RISQUE POUR LA « QUALITE DE L'EAU »


Le bord de champ est
Un bord de cours d'eau ou fossé circulant
Autres bords de champs
Connecté au réseau hydrique
Non connecté au réseau hydrique
Pas de zone tampon en aval
Présence d'une protection en aval
Situation à risque
Entretien Mécanique ou manuel
Situation à risque
Entretien mécanique ou manuel
Entretien chimique localisé
Situation sans risque important
Pas de contrainte

Une évolution significative des pratiques

Les bords de champs représentent sur le territoire du bassin versant environ 8 ha, soit près de 14 km de linéaire. Les exploitations du bassin versant avaient recours en 1998 majoritairement à l'entretien chimique des bords de champs (Graphique 1, page 15). La plupart des exploitants entretenaient tous leurs bords de champs de la même manière que ce soit près du ruisseau ou dans des zones moins sensibles. Or, l'entretien chimique non sélectif fait disparaître les couverts végétaux des bords de champs, avec des incidences visibles sur l'érosion. Il n'est pas rare d'observer des talus érodés qui s'effondrent. En 2005, des

de champs

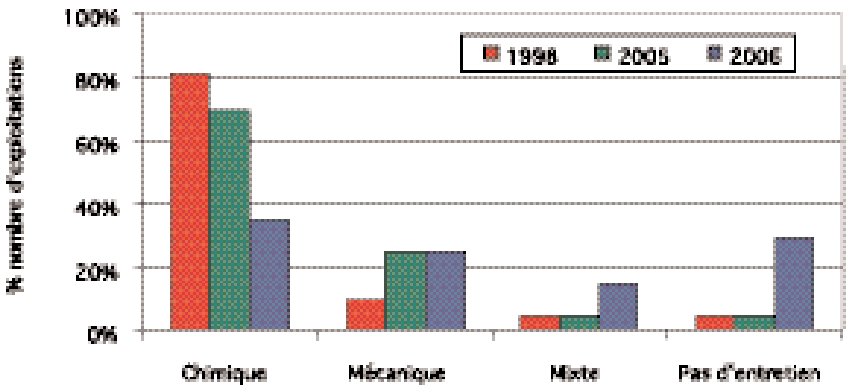
relevés de flore sur des bords de champs représentatifs ont été réalisés sur le bassin versant en utilisant l'indicateur de flore mis au point par l'équipe INRA-SAD Paysage de RENNES (Le Cœur 1996). Ils ont révélé que la flore des bords de champs était liée à leur mode d'entretien : chimique ou mécanique.

Dans le contexte de région bocagère d'élevage, la clôture avec fils de fer barbelés occupe historiquement une place importante pour les parcelles en prairies. Dans ces situations, il est difficile d'entretenir mécaniquement les bords de champs car les manœuvres sont compliquées et pénibles. Le remplacement de ce type de clôture fixe par des clôtures mobiles, la mise en place de clôture à déport latéral permettent de rendre moins pénible l'entretien mécanique. Depuis 2005, on constate une diminution de l'entretien chimique au profit de l'entretien mécanique et de l'entretien mixte (chimique localisé et fauchage des graminées).

Ces premières évolutions montent qu'avec des actions individuelles et collectives bien ciblées grâce à un diagnostic préalable des bords de champs, il est possible d'améliorer les pratiques. Les agriculteurs ont été fortement sensibilisés afin de respecter l'évolution de la réglementation suite aux arrêtés préfectoraux de 2006 interdisant le traitement chimique à moins d'un mètre des cours d'eau, fossés et points d'eau. Ils se sont soit équipés en matériels d'entretien mécanique soit restés en position d'attente pour affiner leur choix sur un matériel précis et ne font alors pas d'entretien.

Les actions conduites sur le bassin versant de la Fontaine du Theil montrent bien que l'entretien des bords de champs fait partie intégrante de l'activité agricole. Souvent perçues comme une contrainte pour les agriculteurs, les pratiques d'entretien peuvent se révéler être des leviers importants dans la gestion des paysages et constituer de véritables atouts permettant de concilier la production agricole, les paysages et la biodiversité.

Graphique 1 : **Nature de l'entretien des bords de champs à la Fontaine du Theil 1998-2006**



Joël THIERRY ARVALIS
Institut du végétal
Annie GUILLERMOU
Pôle Agro PV

Progression de l'entretien mécanique sur les bords de champ et en conséquence diminution des applications chimiques.

(1) Ce projet pluriannuel a pu être mené à son terme grâce aux agriculteurs, aux Maires et Elus des communes de Saint Léger des Prés, Marcilllé-Raoul, Noyal sous Bazouges, aux concours financiers de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, du Conseil Général d'Ille et Vilaine, du Conseil Régional de Bretagne, de l'Europe, de l'Union des Industries de la Protection des Plantes, de la Direction Régionale de l'Environnement de Bretagne et de l'Association de Coordination Technique Agricole et en collaboration avec de nombreux partenaires techniques et scientifiques.

“Champs et phytos” : Bilan d’étape d’une opération pleine d’idées…

En 2007, les Chambres d’agriculture de Bretagne ont choisi de mettre en place avec leurs partenaires une grande opération de sensibilisation, d’information et de communication autour de la thématique des phytosanitaires. L’opération Champs et Phytos aura rassemblé un grand nombre d’agriculteurs : 2 000 personnes lors des 50 demi journées d’actualités phyto en hiver et 2 000 personnes lors des 28 Portes Ouvertes régionales de juin.

Les actions menées se sont organisées autour d’un fil conducteur de 5 objectifs qui ont rassemblé les Chambres d’agriculture et leurs partenaires et se sont déclinés au travers d’opérations de communication, d’articles, de fiches pratiques et par la réalisation d’un espace Phyto sur Synagri.

5 objectifs

1) **Informer sur les évolutions réglementaires.** Entre conditionnalité PAC, arrêté national utilisation, ZNT, AMM, local phyto et autres MAE, les 50 réunions d’information, les fiches techniques et le 4 pages d’infos réglementaires ont permis d’assurer plus de lisibilité sur les exploitations.
2) **Fournir des outils pratiques.** Avec des fiches techniques, un outil d’enregistrement des pratiques (Mémo Parcelles) et un espace phyto sur Synagri l’objectif est que chaque agriculteur breton ait accès gratuitement à toutes les informations techniques et autres outils permettant une mise en œuvre concrète et simple de la réglementation sur son exploitation mais aussi concernant les évolutions de ses pratiques et le volet santé.
3) **Inviter à utiliser moins de phytos** aujourd’hui et demain. Plus de 95 % des agriculteurs enquêtés lors de portes ouvertes estiment que les phytosanitaires sont un enjeu prioritaire et 90 % d’entre eux pensent pouvoir réduire l’utilisation des produits phytos (50 % de façon importante ou très importante).
4) **Mieux gérer les phytos en dehors des parcelles.** Avec plus de 50 % des visiteurs aux portes ouvertes qui venaient notamment pour le local phytosanitaire, l’opération champs et phytos devait présenter des solutions pratiques, simples et peu coûteuses ; ce qui a été fait dans chacune des portes ouvertes. Le volet protection, présenté en partenariat avec les MSA, a souligné la préoccupation croissante des agriculteurs pour la prise en compte de leur santé.
5) **Mieux connaître les produits et mieux les appliquer.** 4 portes ouvertes (dont une au SAFIR) ont été organisées en partenariat entre les CUMA et les Chambres afin de présenter les nouveautés autour du pulvérisateur.

Un Espace Phyto sur Synagri.com

Le monde des phytosanitaires est complexe et évolue très rapidement. L’Espace phyto de Synagri (rubrique services interactifs) est accessible gratuitement et répondra à vos questions sur un grand nombre d’aspects:
Réglementation (conditionnalité, local phyto, mélanges…), Phytos en dehors des parcelles (bords de champs, bandes enherbées…), Protection des cultures, Phytos et santé (toxicité, protection…), Impact sur l’environnement, Outils pratiques (guides techniques, sites Web utiles…).

Cependant, même si le contexte économique change, les phytosanitaires restent une préoccupation majeure du grand public mais également des agriculteurs ; champs et phytos doit donc se poursuivre pour vous proposer des solutions pratiques et adaptées à ce nouveau contexte.

Trouvez les réponses à vos questions sur l’espace phyto de Synagri.com

Olivier MANCEAU
CA 22

Page d'accueil espace phyto

Nouvelles Grilles azote

Les grilles actuelles datent de 1997. Des travaux de recherche ont été conduits depuis cette date conjointement par l'INRA, ARVALIS Institut du Végétal , le CETIOM et le pôle Agronomie Productions Végétales des Chambres d'agriculture de Bretagne. Les nouvelles propositions de grilles azote pour les grandes cultures et les prairies résultent des conclusions de l'ensemble des travaux.

Pour le calcul du besoin d'azote, plusieurs termes du bilan ont été modifiés.

N non valorisable : 30 u quelle que soit la profondeur

L'estimation de l'azote restant dans le sol après la récolte (azote non valorisable) a été modifiée. Dans les grilles de 97, sa valeur était de 10 unités par tranche de 30 cm de profondeur de l'enracinement. Cette répartition n'est pas validée par les mesures, qui montrent que l'azote minéral est majoritairement localisé dans l'horizon de surface, suite à la minéralisation qui intervient après la fin de l'absorption par la culture (azote post absorption). On peut donc considérer que les quantités de N minéral post absorption sont indépendantes de la profondeur du sol. La valeur considérée dans les grilles de 2007 est donc fixée à 30 unités pour toutes les cultures quelle que soit la profondeur du sol.

Fournitures d'azote du sol : trois postes importants ont été modifiés :

- L'azote libéré après destruction d'une prairie : plus élevée l'année qui suit le retournement, moins importante les années suivantes.

L'expérimentation a été menée de 1996 à 2002 dans les stations expérimentales de Kerlavic et de la Jaillère et parallèlement dans un réseau de plus de 80 parcelles sur l'ensemble de la Bretagne. Ces travaux ont montré que les flux de minéralisation sont élevés l'année qui suit le retournement et diminuent rapidement ensuite. Au-delà de 2 ans, il n'est pas mesuré d'effet direct dû à la prairie retournée.
L'autre élément mis en évidence est la variabilité de l'azote libéré du fait du type d'exploitation de la prairie. Les flux de minéralisation les plus élevés sont mesurés avec un pâturage intégral et sont fortement diminués lorsque la prairie est fauchée.

- La minéralisation des apports organiques antérieurs : une plus grande diversité de situations.

Deux modifications ont été apportées au tableau de calcul de ce terme :
- la fréquence d'apport "*deux années sur trois*" a été introduite, pour mieux prendre en compte les pratiques
- des produits ont été ajoutés, tels que les composts de lisier de porc, de fumier bovin, de fumier de volailles et le compost mûr de déchets verts.

- La minéralisation de l'humus basal du sol : indépendante du taux de matière organique.

Ce terme correspond à la minéralisation dite "*basale*" de la matière organique du sol, qui dépend à la fois de sa qualité intrinséque (humus), et du passé cultural ancien. Les travaux récents tendent à montrer que seule une fraction de la matière organique est active, mais aucune détermination ne permet de prédire la taille de cette

Les modifications des grilles azote concernent les grandes cultures (céréales, maïs et colza) et aussi les prairies.

partie de manière satisfaisante. Les références disponibles actuellement tendent à montrer que la minéralisation basale est sensiblement la même dans les sols riches en matières organiques ou peu riches. Le flux annuel moyen est estimé à 100 kg N/ha dans des systèmes de culture sans apports organiques et où les restitutions de résidus sont faibles (maïs ensilage, pailles des céréales exportées).

Il appartient donc de prendre en compte l'effet "*système*" dans l'estimation de ce flux, notamment par :
- l'effet des CIPAN, dont une fraction importante (plus de 70 %) de l'azote absorbé reste stockée dans le sol à la fin de l'année suivant la destruction du couvert,
- l'effet des résidus de récolte, dans le cas de l'enfouissement des résidus végétaux des cultures légumières, des tiges et feuilles de maïs (récolte en grains), des résidus de colza, ou des pailles des céréales,
- l'effet à long terme des prairies.

Jean GRALL
Pôle Agro PV

Impact des techniques culturales sur l'érosion

L'érosion est un problème préoccupant qui affecte les ressources en sol et en eau. Pour lutter contre ce phénomène il faut mettre en oeuvre des actions à l'échelle de la parcelle mais aussi à l'échelle du bassin versant.

Depuis quelques décennies, les dégâts liés à l'augmentation du ruissellement et à l'érosion des sols cultivés se sont accrus de manière générale, y compris en milieu tempéré, comme c'est le cas en Bretagne. Cela se traduit par des dégâts aux terres agricoles mais aussi des conséquences au delà du sol lui-même.
Ces particules de terre visibles sous forme de dépôts en bas de parcelle, sont elles-mêmes vecteurs de polluants spécifiques tels que les produits phytosanitaires, le phosphore et les matières en suspension.

1.5 tonnes de terre déplacée par ha/an

Des mesures effectuées par l'INRA à l'échelle de la parcelle agricole dans le bassin de Rennes montrent que les quantités de terre déplacées sont, à l'échelle de l'année, de l'ordre de une tonne et demie par hectare. Ces déplacements, à l'intérieur de la parcelle, interviennent pour la plupart sur la période estivale. Néanmoins, les sorties de terre hors des parcelles se font majoritairement en automne-hiver, à cause de quantités d'eau ruisselée beaucoup plus importantes en cette période.
Durant cette période, la perméabilité du sol diminue fortement à cause d'une prise en masse sur la couche travaillée, du tassement induit par les passages de machines et d'une humidité du sol souvent proche de la saturation. Cette situation est aggravée lorsqu' aucun travail du sol n'a été réalisé et qu'aucun couvert végétal n'a été implanté. La lutte contre l'érosion doit être perçue à 2 échelles : la parcelle agricole et le bassin versant.

Agir à l'échelle de la parcelle :

Les solutions devront viser la réduction de l'émission du ruissellement générateur d'érosion. La lutte contre l'érosion repose sur les principes de base suivants :
- Briser l'énergie des gouttes de pluie pour empêcher la désagrégation du sol et la production de terre fine aisément transportable,
- augmenter la perméabilité et la rugosité du sol pour favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol,
- améliorer la résistance du sol vis-à-vis de l'impact de la pluie.

Différentes solutions culturales répondent à ces principes et peuvent donc contribuer à limiter l'érosion :

■ **La mise en place de couverts végétaux.** Les risques de ruissellement sont très élevés pendant tout l'hiver entre deux cultures, si le sol reste nu. La couverture du sol constitue une solution importante qui, outre son intérêt de piégeage des nitrates permet également de limiter l'érosion. En interceptant la pluie et en réduisant l'énergie des gouttes de pluie, la couverture végétale limite la désagrégation du sol en surface et favorise grâce au système racinaire l'infiltration de l'eau ainsi que la structuration du sol. Par ailleurs, elle constitue un obstacle à l'écoulement de l'eau ruisselante qui, à son contact, perd de la vitesse et diminue sa capacité d'arrachement et de transport de terre.
Des travaux menés à Kerguéhennec en 2002, comparant un sol nu et un sol couvert de RGI ont montré que sur un cumul de 90 mm de pluie, la quantité d'eau ruisselée était de 47 mm et la quantité de terre érodée de 193 kg/ha pour le sol nu alors que le couvert de RGI n'a pas ruisselé.

L'érosion, un problème dont il faut se préoccuper pour conserver son capital sol.

■ **La maîtrise du tassement :** Le tassement du sol par les engins agricoles est un facteur défavorable en ce sens qu'il va constituer un obstacle à l'infiltration de l'eau et favoriser un excès d'eau en surface qui a tendance à s'écouler sous l'effet de la gravité dans les traces de roues et provoquer des incisions de type ravines. Dans des situations observées à Kerguéhennec, des passages de roue ont fait chuter la perméabilité de 90 %. Il est possible de diminuer les surfaces tassées en évitant d'effectuer des passages en conditions humides et en choisissant des équipements adaptés (pneus

basse pression, roues jumelées,…).

■ **Le travail du sol adapté :** Les différentes façons culturales vont conditionner deux paramètres importants que sont la rugosité du sol en surface et la perméabilité du sol sur sa profondeur.

La préparation du lit de semences. Il est important de conserver un maximum de rugosité à la surface du sol pour pouvoir retarder l'apparition du ruissellement. L'affinement du sol doit être suffisant pour assurer une bonne levée, mais un affinement excessif accélère la désagrégation et la formation d'une croûte de battance en surface. Des expérimentations menées par l'INRA sur les sols limoneux du Pays de Caux montrent les risques liés à l'affinement excessif du lit de semences.

Le sens du travail du sol. Un travail en travers de la pente, en augmentant la rugosité dans le sens de l'écoulement de l'eau peut diminuer le ruissellement sur des pentes modérées entre 3 et 5 %.

Le désherbage mécanique. Toute action de travail du sol, susceptible de créer de la porosité peut contribuer à limiter les risques de ruissellement et d'érosion. Si pour le maïs, les expérimentations ont montré l'intérêt du binage, sur céréales les références ne sont pas nombreuses. Toutefois, une première expérimentation a été menée à Kerguéhennec pour tester deux techniques de désherbage mécanique (herse étrille et houe rotative) comparées à un témoin. Les résultats (graphique ci-dessous) ont montré que la houe rotative a permis de diviser la quantité érodée par 7, et que la herse étrille malgré son impact limité sur la porosité du sol a quand même réduit de 50 % l'érosion.

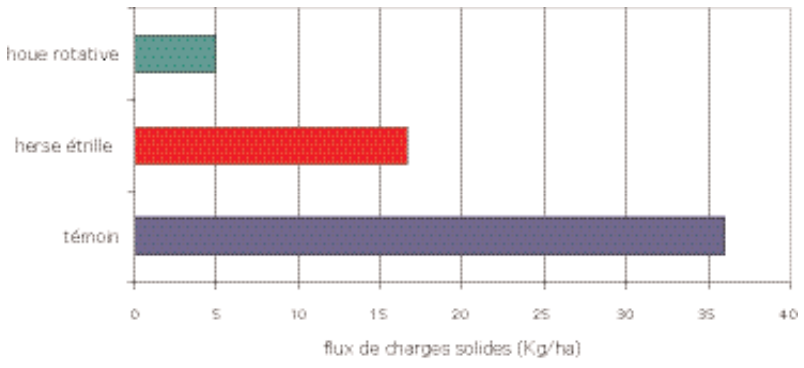
■ **L'apport d' amendements.** Les techniques culturales qui peuvent améliorer la stabilité structurale du sol sont susceptibles de limiter leur sensibilité à l'érosion. Les amendements calcaires et humifères peuvent améliorer la résistance des sols, lorsque leurs teneurs en matière organique et en calcium sont faibles.

Les apports de substances organiques jouent un rôle capital pour maintenir et renforcer la stabilité structurale du sol. De constants apports d'amendements organiques (fumier, paille, résidus de récolte, engrais verts...) jouent donc un rôle prépondérant dans la lutte anti-érosive. Différentes recherches ont montré que l'augmentation de la teneur du sol en matière organique s'accompagne d'une amélioration de la stabilité structurale du sol grâce à son rôle de liant entre les particules de sol.

Une acidification des sols, exerce un effet néfaste sur la stabilité structurale en raison de la dispersion des particules fines du sol. Le chaulage entraîne donc une stabilité structurale avantageuse et fortifie de ce fait la résistance du sol aux chocs des pluies.

Impact de différentes techniques de désherbage mécanique sur l'érosion

(cumul de pluie : 50mm) Kerguéhennec (56)



Agir l'échelle du bassin versant

Hors des parcelles agricoles, le principe de la lutte anti-érosive est de limiter au maximum les arrivées de charges solides dans les cours d'eau. Cela implique la préservation ou la reconstitution d'éléments du paysage nécessaire au bon fonctionnement hydrologique des bassins versants.

Les talus : Leur rôle anti-érosif a été mis en évidence par des travaux de recherche sur le rôle du bocage. Une approche qualitative a mis en évidence des différences notables d'épaisseur de sol entre l'amont et l'aval du talus, montrant ainsi le rôle de barrage à l'érosion joué par le talus.

Les bandes enherbées : La présence de bandes enherbées dans les versants permet grâce à sa perméabilité et sa rugosité de provoquer une réinfiltration de l'eau de ruissellement et l'herbe permet de filtrer l'eau en piégeant les sédiments. Les travaux de recherche menées à Kerguéhennec montrent qu'une bande enherbée de 12 mètres de large réduit les quantités exportées de plus de 90 %.

Le problème de l'érosion en Bretagne revêt un caractère particulier, en ce sens, que d'une part elle affecte le patrimoine sol, ressource naturelle non renouvelable à l'échelle de temps historique, et d'autre part, elle contribue par le transport de polluants à la dégradation de la qualité de l'eau.

La prise en compte de l'érosion dans la gestion de l'espace constitue un objectif majeur pour une politique environnementale durable. Il convient de rappeler qu'une directive-cadre européenne sur la protection des sols est en cours d'élaboration.

Djilali HEDDADJ
Pôle Agro PV

Agri Energie : un diagnostic - conseil personnalisé

Les Chambres d'Agriculture de Bretagne ont élaboré un diagnostic - conseil de l'énergie consommée dans les exploitations (électricité, fioul, gaz). Ce diagnostic est réalisé par atelier (lait, cultures, porcs, aviculture). Les consommations des ateliers sont analysées par rapport à des références issues de la recherche appliquée. S'il y a un écart à corriger, le conseiller dispose de fiches conseils lui permettant de préconiser les changements pour réaliser des économies.

L'élaboration de cet outil provient de plusieurs constats. En 2006, une étude réalisée par AILE et les Chambres d'Agriculture de Bretagne montrait que la consommation d'énergie en agriculture se répartissait en 3 tiers : les serres, le carburant des tracteurs et la dernière partie regroupait l'électricité et le gaz des élevages bovins, porcins et avicoles. Ce rapport indiquait aussi qu'une réduction de 10 % de consommation de fioul des tracteurs bretons représentait une économie de 18,9 millions de litres, soit une économie de près de 10 millions d'euros pour la Bretagne. D'autres bilans montrent que les consommations de fioul, d'électricité et de gaz représentent près de 40 % des entrées énergétiques en exploitation. Enfin, les élus des Chambres d'agriculture souhaitaient disposer d'un outil qui analyse chaque atelier de l'exploitation (bovins, hors sol, cultures) en lien avec leur productivité.

Une méthodologie rigoureuse

L'utilisation d'Agri Energie nécessite d'avoir son grand livre de comptabilité, ainsi que ses factures d'électricité. Il faut d'abord relever les consommations de fioul, d'électricité et de gaz de l'exploitation. Puis, après avoir saisi les données technico-économiques des ateliers, le tableur propose une répartition des énergies par atelier, en ayant au préalable, isolé la consommation de la maison de l'agriculteur, souvent reliée au même compteur. Il reste à valider ou à corriger cette affectation, après échange avec l'agriculteur.

Le logiciel calcule les écarts de consommation par atelier par rapport aux références, évalue le gain d'énergie (kWh, litres de fioul…) possible et le quantifie en euros. De plus, ce travail est aussi fait sur les cultures. Il est possible de saisir toutes les interventions faites par culture (préparation de sol, semis, apport de déjections ou d'engrais, récolte…) pour calculer le fioul nécessaire de l'implantation à la récolte. Ce bilan est rapproché des itinéraires économes développés par les conseillers en agronomie de la recherche appliquée pour évaluer les écarts de fioul consommé.

En annexe, il est prévu de faire le point sur les quantités d'engrais et d'aliments achetés (bovins) sous l'angle "*énergie*" pour détecter les marges de progrès techniques et financières.

Des solutions concrètes proposées

Après ce diagnostic et selon les problèmes rencontrés, un ensemble de fiches conseils permet de donner des pistes de solutions. Ainsi, sur le fioul, il sera conseillé de passer les tracteurs au "*banc tracteur*" *pour vérifier leur rapport "consommation / puissance*", il sera possible de revoir les pratiques culturales (que puis je faire en moins sans pénaliser mes rendements ?).

Analyser les consommations d'énergie dans tous les secteurs de production et proposer des solutions concrètes, tels sont les objectifs du diagnostic Agri-énergie proposé par les Chambres d'agriculture.

Au niveau électricité : l'isolation des laiteries, la vérification des chauffages et des ventilateurs (porc) seront à affiner. En gaz (aviculture), il s'agira de revoir l'isolation des bâtiments, le type et le réglage du matériel de chauffage. Dans certains cas, il sera nécessaire de faire appel à un technicien plus spécialisé pour faire un véritable bilan thermique (hors sol).

Avant de se lancer dans la production d'énergie renouvelable, cet outil permet de cerner les gains possibles en fioul, électricité et gaz réalisables sans pénaliser les performances technico-économiques des exploitations. Cet outil sera utilisé, uniquement, par les Chambres d'agriculture de Bretagne sous forme de formations ou en prestations individuelles.

Jean Yves CARRÉ CA 29

Contact agri énergie :

Côtes d'Armor : Sylvain le Floc'h - Lannion 02 96 46 62 60
Finistère : Jean Yves Carré - Quimper - 02 98 52 49 61
Ille et Vilaine : Françoise Roger - Rennes 02 23 48 26 80
Morbihan : Jean Luc Audfray - Vannes 02 97 46 22 50

Cultures Energétiques
Le point sur les perspectives

Après deux années de recherche et développement des cultures à des fins énergétiques où en est-on en Bretagne ?

Les cultures à des fins énergétiques peuvent se classer en deux groupes, les cultures annuelles tel le colza diester et les cultures pérennes implantées pour plusieurs années.

Progression du colza en 2007

En Bretagne l'année 2007 a été marquée par une augmentation des surfaces de colza à des fins énergétiques (diester). Les premières estimations de l'année portent sur 27 000 ha (sur un total de 49 000 ha) dédiés à l'énergie. Pour mémoire en 2004 les surfaces de colza, toutes destinations confondues, étaient d'environ 24 000 ha. Les mauvais rendements 2007 vont peut être entraîner une chute des surfaces pour la nouvelle campagne.
L'utilisation des pailles ou des grains de céréales à des fins énergétiques reste marginal dans notre région du fait de la forte demande en élevage.
En Bretagne, à notre connaissance, il n'y a pas d'autres cultures annuelles cultivées sur des surfaces significatives à des fins énergétiques. Des essais sont par contre réalisés par ARVALIS Institut du végétal dans le Sud-Ouest sur le sorgho, le maïs, mais aussi sur des cultures comme le triticale, pour une valorisation par méthanisation ou les futurs carburants de deuxième génération.

Les saules représentent chacun une centaine d'hectares en Bretagne.

Développement du bois plaquette et du miscanthus

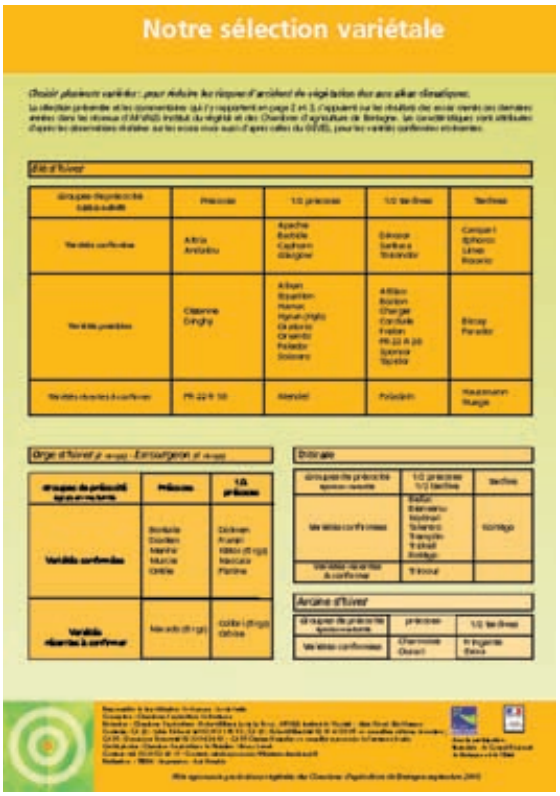
Une centaine d'ha de taillis à très courte rotation de **saule** (TTCR) a été plantée en Bretagne ces dernières années, principalement par des collectivités territoriales. Le potentiel de ces taillis est d'environ 7 tonnes de MS/ha/an. On espère pouvoir le porter à 10 tonnes. Plus généralement la demande de bois plaquette est en plein développement du fait de l'accroissement du parc de chaudières principalement collectives (piscines) mais aussi familiales. L'offre vient du déchiquetage de certains bois industriels (palette) mais aussi de l'entretien des haies. Des choix stratégiques (broyage en vert, broyage en sec...) sont encore à affiner pour optimiser la récolte des TTCR.
Un marché de granulés de bois (bouchon) est lui aussi en développement. Il est principalement alimenté par des déchets venant des scieries et peut être demain du miscanthus.

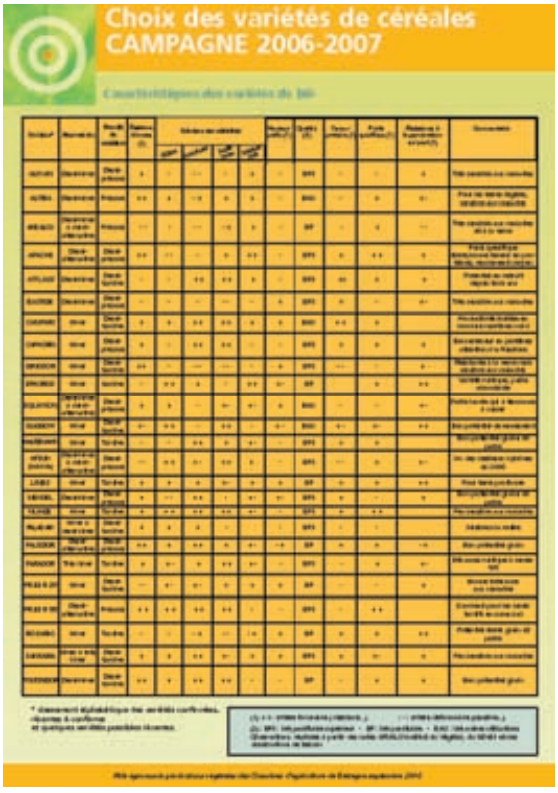
Le **Miscanthus** a été implanté, cette année, sur environ 100 ha, principalement en Ille-et-Vilaine et un peu dans les Côtes d'Armor. (environ 150 ha au total en Bretagne). Ces plantations ont été réalisées essentiellement par des agriculteurs en lien avec des groupements (COOPEDOM, Le Gouessant, Glon…) qui avaient des projets de diversification de leur filière de bouchonnage d'aliment, ou d'utilisation pour leur propre besoin en énergie.
La station de Kerguéhennec mène des expérimentations sur le TTCR et le miscanthus mais aussi sur d'autres cultures pérennes (Phalaris et Panicum)
La production escomptable du miscanthus est de 15 à 18 t de MS/ha/an de moyenne sur les 15 à 20 années de vie de la culture (à confirmer). Un certain engouement est perceptible pour le miscanthus. Le désherbage de première année et la qualité des fumées issues de sa combustion sont encore des points à travailler

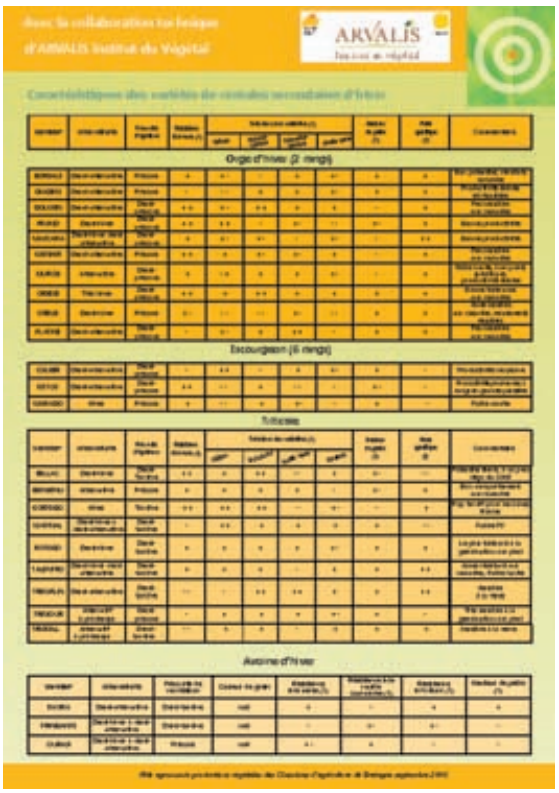
Le colza s'est fortement développé en 2007 mais une incertitude demeure pour 2008 en raison des résultats médiocres de la campagne passée.

Du fait d'un prix de rachat du KW/h plus faible en France qu'en Allemagne, la **valorisation par méthanisation** de cultures dédiées restera chez nous probablement marginale. Mais l'avenir de ces cultures énergétiques va essentiellement se jouer entre le prix du baril de pétrole et celui des céréales. Un prix du pétrole qui monte favorisera le développement de ces cultures uniquement si le prix des céréales ne s'envole pas lui aussi, car dans ce cas les emblavements céréaliers prendront le pas sur les cultures énergétiques.

Bertrand DECOOPMAN
Pôle Agro PV







Le 4 pages "variétés céréales"

Le "*4 pages variétés céréales*" a été diffusé auprès de tous les agriculteurs bretons par le TERRA paru le 7 septembre 2007. Il a été encarté en pages centrales de TERRA à l'intérieur d'un dossier consacré à l'intérêt des essais variétés. Ce "*4 pages*" présente les préconisations de variétés de céréales adaptées à la Bretagne pour la campagne 2007/2008. Elles sont basées sur les références acquises dans la région par notre réseau en collaboration étroite avec ARVALIS Institut du Végétal.

Un désherbage ciblé

Il est de plus en plus difficile de nettoyer complètement les parcelles de céréales. La stratégie de désherbage va consister à intervenir sur les plantes les plus gênantes ainsi que sur les plus faciles à détruire.

Les plus nocives dans les céréales sont soit des plantes annuelles comme les graminées : folle avoine, pâturin annuel ou comme les dicotylédones : véroniques, mouron, pensées, fumeterre… soit des vivaces : rumex, liserons, chardons, avoine à chapelets…

Sur graminées : les sulfonylurées remplacent l'isoproturon

Les folles avoines ne sont pas présentes partout. Il faut donc bien repérer les parcelles infestées. Souvent le traitement contre le pâturin pourra avoir une efficacité selon son positionnement. L'isoproturon (IPU) en post levée a une efficacité sur les folles avoines juste levées. Il empêche la levée pendant 1 mois si on applique la dose homologuée (1 200 g/ha soit 2.4 l/ha pour la plupart des produits). Attention toutefois au classement de la parcelle. L'isoproturon n'est pas possible sur les parcelles à risque fort et moyen, car il vient de passer en groupe 3. Rappelons qu'il n'est pas autorisé sur triticale. Dans ces situations il nous reste les sulfonylurées : ARCHIPEL=ALOES, ATLANTIS= ABSOLU, HUSSAR OF. Ces produits sont applicables pour le blé et le triticale.

Ce groupe de produits est actif sur la plupart des graminées mais n'a pas de rémanence, donc il faut que les pâturins, folles avoines… soient levés. Les modulations de dose selon les graminées à détruire sont possibles. Exemple sur pâturin annuel, 50 g d'ARCHIPEL/ha suffisent mais il faut monter à 100 g pour avoir les folles avoines.

Attention ces produits ne peuvent pas être employés sur orge : Le DEFI sera alors utilisé sur les parcelles à risque fort et moyen. Il peut être appliqué de la pré levée (3 l/ha) à la post levée (2 l/ha) car il agit à la fois par pénétration racinaire et foliaire comme l'isoproturon.. Son prix est néanmoins plus élevé.

Sur dicotylédones : les molécules classiques

Les antigraminées que nous avons cités plus haut n'ont qu'une petite activité sur dicotylédones et doivent donc être complétés par des antidicotylédones adaptés à la flore que l'on veut détruire (voir tableau). L'observation de la flore de mauvaises herbes déterminera le choix le ou les produits à associer.

Sur blé et triticale les produits de substitution de l'isoproturon apporte une bonne efficacité sur folle avoine.

Un premier choix se fait entre les véroniques (notamment la véronique à feuilles de lierre) et le mouron des oiseaux. En effet les produits bien actifs sur la véronique à feuilles de lierre sont à base de bifénox (FOXPRO D+, CHARADE, EXEL D+ … Ils ne touchent pratiquement pas le mouron, et sont pour la plupart des "*groupe 2*".

Inversement, les meilleurs produits anti mouron comme les sulfonylurées (ARCHIPEL, ATLANTIS, ALLIE …), le DFF (QUARTZ GT …) n'ont pas d'action sur les véroniques.

Il faut donc s'assurer de la cible que l'on veut toucher et choisir le ou les produits permettant de les détruire et ne pas oublier le classement parcellaire.

Il faudra aussi vérifier que les mélanges techniquement intéressants soient possibles légalement. Pour cela rendez-vous sur le site d'ARVALIS : arvalisinstitutduvegetal.fr/mélanges.asp

Il faudra aussi veiller que les stades d'intervention et d'efficacité soient compatibles. Il faudra éviter les associations de produits type ARCHIPEL, ATLANTIS avec des produits type FOXPRO D+ . En effet l'ajout d'huile augmente considérablement le risque de brûlure des mauvaises herbes, mais aussi de la plante cultivée.

René DIVÉRRES
Pôle Agro PV

EFFICACITÉ DES PRINCIPAUX PRODUITS DE DÉSHERBAGE DES CÉRÉALES

	Pâturin	Mouron	Véroniques	pensées	fumeterre
Isoproturon	+++	+-	---	++	-
QUARTZ GT	+++	+++	+-	++	-
ARCHIPEL ...	+++	+++	--	+	+
FOXPRO D+...	---	--	+++	++	++
ALLIE	---	+++	---	+	--
ALLIE EXPRESS	---	+++	++	+	--
FIRST...	---	++	+	+	--
STARANE 200	---	++	---	--	--

+++ très bonne efficacité --- absence d'efficacité

Conduite du blé d'hiver
Bilan de trois années d'essai

Optimiser les charges opérationnelles du blé, mais aussi les charges de structure, le temps de travail et la consommation d'énergie, voilà le défi que se sont lancées les essais itinéraires techniques. L'article présente le bilan de trois années d'essai menés sur les deux itinéraires les intéressants : le raisonné et le "bas niveau d'intrants"

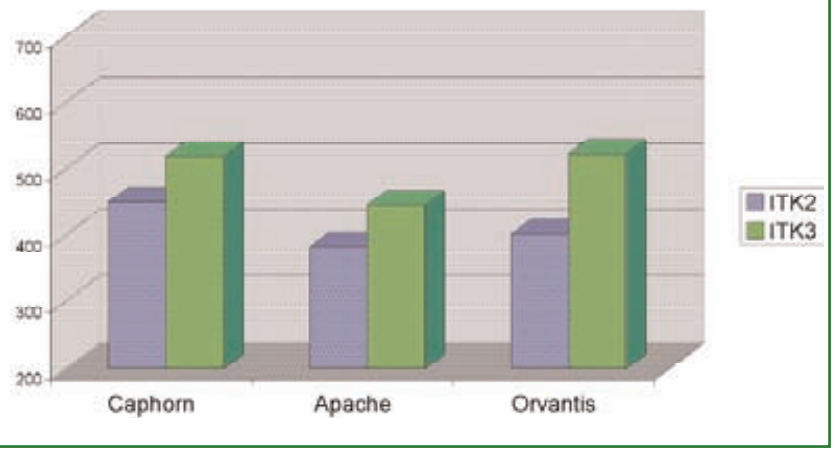
Toutes les techniques d'une conduite de blé sont liées entre elles : choix variétal, densité de semis, régulation, protection fongicide, fertilisation azotée. C'est en réfléchissant sur ces interactions que les conduites de céréales à bas niveaux d'intrants ont été mises au point. La base est le choix d'une variété rustique, tolérante aux maladies, supportant une carence azotée précoce et à bonne teneur en protéines. La dose de semis est réduite de 40 % par rapport à une densité classique et l'apport d'azote au tallage du blé est supprimé (voir tableau 1). Ceci conduit à un peuplement moins dense, avec moins de concurrence entre les tiges donc un risque de verse moindre qui justifie l'absence de régulateur. La végétation moins luxuriante diminue aussi le risque maladies, permettant l'emploi d'un fongicide unique à dernière feuille du blé si l'année climatique le permet. Malgré une dose d'azote réduite, le rendement est préservé grâce à un nombre de grains par épi et un poids de mille grains plus élevés qui compensent un nombre d'épis plus faible.

*Tableau 1 : **CARACTÉRISTIQUES DES CONDUITES ÉTUDIÉES***

CONDUITE	ITK 2 RAISONNÉE	ITK 3 À BAS NIVEAU D'INTRANTS
Densité de semis	Visant 220 à 250pieds levés	-40 %
Azote	Grille des bilans Apport fractionné en trois passages	Grille des bilans moins 30 unités (suppression de l'apport tallage)
Désherbage	Adapté à la flore présente	
Fongicide	2 passages	1 passage
Régulateur	Cycocel Cl	aucun

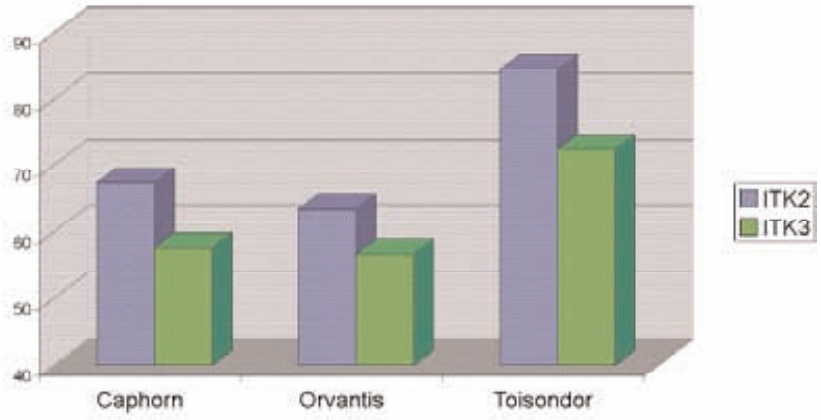
Depuis 2003, les Chambres d'agriculture, l'INRA et ARVALIS-Institut du végétal comparent cette conduite à bas intrants avec une conduite classique (densité normale, 1 régulateur, 2 fongicides, 3 apports d'azote) dans des conditions de sol et de climat variées (Bretagne, Normandie, Ille de France, Centre etc.).
Les premiers résultats montraient que l'itinéraire économe en intrants est performant économiquement (graphique 1). Sur les 26 essais suivis en 2006 par exemple, l'itinéraire économe permet de dégager en moyenne 56 euros/ha de marge de plus que la conduite classique, plus consommatrice d'intrants, pour un prix payé au producteur de 100 euros/t. La réduction des charges compense donc largement la perte de rendement constatée sur l'itinéraire économe (5 q/ha en moyenne de moins en 2006 que sur l'itinéraire classique). Il faudrait un prix du blé de 200 euros/t pour que les marges des deux conduites soient identiques.

Graphique 1 : Réseau ITK Bretagne
Moyenne des marges 2004 à 2006

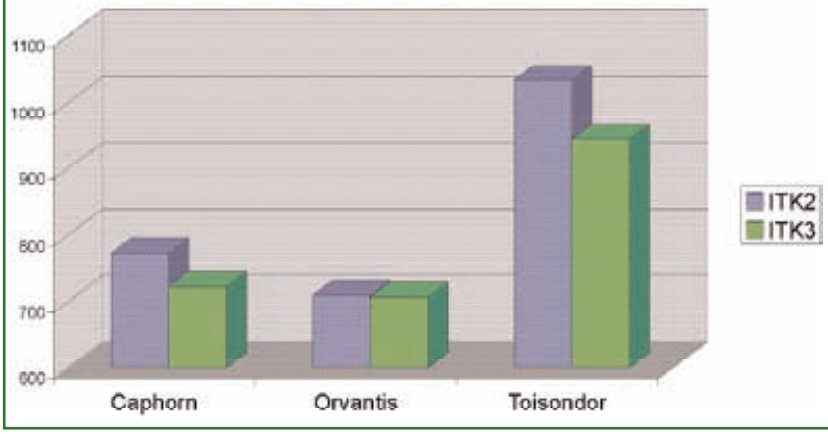


Le résultat de 2007, dans un contexte climatique très arrosé pendant l'hiver puis la phase de remplissage du grain et un contexte de prix à la hausse est bien moins favorable que les résultats des années antérieures. Les rendements sont inférieurs de 10 à 20 quintaux par rapport aux années antérieures, mais avec un prix du blé de 16 euros/quintal (prix à la récolte), les marges sont deux fois plus élevées que les années passées(graphique 2 et graphique 3).
L'essai de Saint Brice en Coglès (Ille-et-Vilaine) montre une différence de rendement de l'ordre de 5 quintaux : l'itinéraire bas niveau d'intrants reste donc intéressant tant que le prix du blé ne dépasse pas 200 euros /tonne. Par contre sur les quatre autres essais (Saint Ségal, Plouigneau, Quintenic et Crécom) les différences de rendement

Graphique 2 : **Réseau ITK Bretagne**
Moyenne des rendements 2007



Graphique 3 : **Réseau ITK Bretagne**
Moyenne des marges brutes 2007



dépassent souvent les 10 quintaux et mettent à mal les conduites à bas niveau d'intrants. On peut imaginer que le programme à un seul fongicide était un peu juste dans le contexte de pression maladies élevée et surtout très long après l'épiaison (épiaison précoce et récolte très tardive).

Des adaptations régionales inévitables

Ces résultats nous rappellent bien que la conduite du blé doit être adaptée à l'année et à la région, et non devenir des recettes toutes faites. Dans certains milieux, l'impasse d'azote au tallage ne doit pas être systématique ; de même, en régions très arrosées et en année favorable aux maladies comme en 2007, le programme fongicide doit être raisonné. Enfin, l'évolution des cours du blé actuellement constatée est un élément de poids qui fera pencher l'équilibre entre conduite économe et conduite raisonnée classique plutôt d'un côté ou de l'autre.

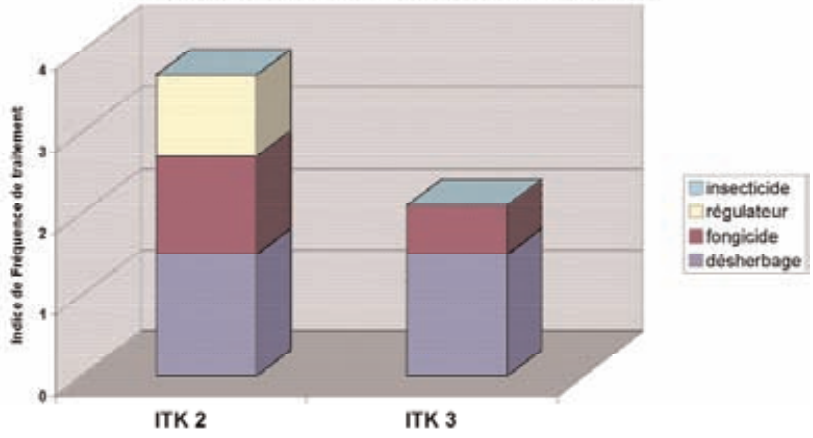
Evaluation vis à vis de l'emploi des pesticides

L'indicateur utilisé est l'Indice de Fréquence de Traitement (IFT). L'IFT est calculé sur l'ensemble des essais et tous produits phytosanitaires confondus (fongicide, insecticide, herbicide et régulateur de croissance) :
IFT = Somme (doses appliquées par ha / doses homologuées par ha)
L'IFT moyen de l'ITK2 s'élève à 3.54 (graphique 4). Cette valeur est assez comparable à celles des pratiques culturales des agriculteurs qui atteignent en moyenne 3.26 en 1994 et 4.3 en 2001 selon les calculs de Champeaux en 2006.
La valeur moyenne de l'IFT sur l'ensemble des essais est supérieure de 35% pour l'ITK2 à celle de l'itinéraire technique plus économe en intrants (ITK3), avec un écart-type de l'IFT pour l'ITK3 un peu plus faible (0.86).
Hors herbicides, la valeur de l'IFT passe de 2.13 à 0.9 soit une baisse de 58 % et si on s'intéresse à l'IFT relatif à l'emploi des fongicides (IFTf), il passe de 1.11 pour l'ITK2 à 0.51 pour l'ITK3.

Évaluation vis à -vis de l'impact de la fertilisation azotée

La Quantité d'Azote de l'engrais azoté non utilisée par la culture est supérieure pour la conduite la plus utilisa-

Graphique 4 : **Réseau ITK National**
Comparaison des indices de fréquence de traitement



trice d'azote. Elle s'élève à 62 kg/ha en ITK2 et à 49 kg/ha en ITK3. Les risques de pertes azotées vers l'environnement de l'ITK2 sont ainsi potentiellement plus importantes que celles de l'ITK3. Cette tendance se retrouve sur la plupart des essais. Plus la valeur QNEnU est faible, plus la situation est réputée favorable du point de vue de l'environnement.

L'analyse établie à partir de l'indicateur Bilan Entrée Sortie (dose d'azote apportée – Nabs) confirme cette tendance favorable à l'ITK3, observée sur 24 essais sur un total de 31 (résultats à paraître, non présentés ici). Les valeurs sont en moyenne plus faibles de 16 kg/ha pour l'ITK3 par rapport à l'ITK2.

Le gain environnemental modeste sur le bilan azoté est certainement à mettre à l'actif de la grille des bilans. En effet la conduite raisonnée (ITK2) est pilotée par la grille des bilans qui, si elle est bien utilisée, ne génère que de faibles pertes.

Évaluation énergétique

La consommation d'énergie, à même modalités de désherbage et pour des parcs matériels et des itinéraires d'implantation standards, atteint en moyenne 11 621 MJ/ha en ITK2 et diminue de 18 % entre l'ITK2 et l'ITK3 (graphe 5). La répartition des consommations d'énergie entre les postes machinisme, azote et pesticides révèle la part dominante due aux engrais azotés (qui représente 67 % des consommations en ITK2).

La conduite à bas niveau d'intrants (ITK3) réduit le ratio énergétique (énergie consommée/quintal) de 11 % par rapport à une conduite de référence (ITK2), ce qui dénote une meilleure efficience énergétique de l'ITK3. On retrouve la même hiérarchie entre conduites pour le bilan (énergie produite – énergie totale consommée)/énergie totale consommée qui s'établit à 9,3 pour l'ITK2 et 10,6 pour l'ITK3.

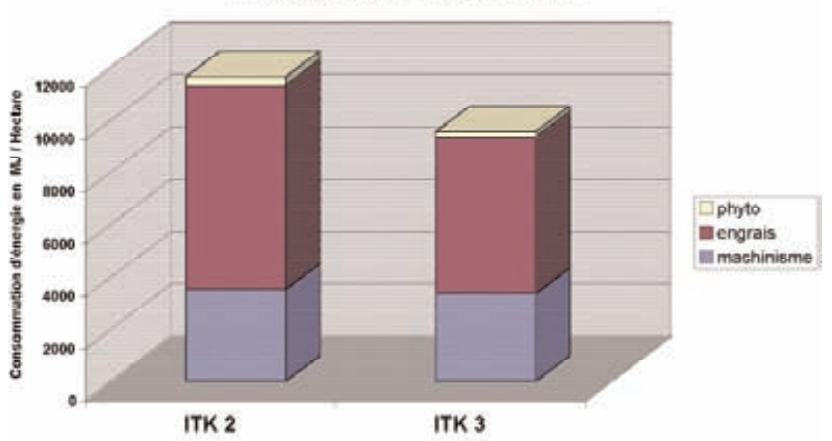
Les itinéraires à bas niveaux d'intrants sont globalement performants au niveau économique. L'élément déterminant reste le choix d'une variété tolérante aux maladies. Une adaptation du programme de protection contre les maladies de l'ITK 3 reste souhaitable en secteur à forte pression

En conclusion

Les printemps secs des quatre premières campagnes d'étude, ayant été peu favorables au développement des maladies, ont conduit à des teneurs en protéines élevées. De ce fait, la "*rusticité*" des variétés vis-à-vis de la tolérance aux maladies et du maintien d'un bon niveau de protéines en condition d'azote limitant n'a pu s'exprimer pleinement. Il en résulte des effets des performances des itinéraires techniques peu différents d'une variété à l'autre sur la marge ou les risques de pertes azotées dans l'environnement, contrairement à ce qui avait observé sur le réseau expérimental antérieur (Rolland et al. 2003), qui couvrait une période (2000-2002) où les maladies et la verse étaient beaucoup plus présentes.

L'élargissement du réseau en 2006-2007 à plus de 70 lieux et son extension au Midi toulousain, à la Picardie, au Nord-Pas de Calais et à la Champagne devraient nous fournir des éléments pour envisager des nouveaux contextes de production. L'ITK3 présente un "profil" environnemental plus favorable que l'ITK2. Toutefois, les indicateurs retenus quantifient le plus souvent l'emploi des intrants et non leur impact effectif sur l'environnement. Le comportement des molécules dans l'environnement et leur écotoxicité ne sont pas considérés. L'IFT est aujourd'hui utilisé dans le cadre de Mesures Agri-Environnementales (MAE) et l'évaluation de l'ITK3 sur ce critère indique qu'il peut permettre aux agriculteurs d'accéder à ce type de mesure.

Graphique 5 : **Réseau ITK National**
Consommation d'énergie calculée



Michel FALCHIER Pôle Agro PV
Christian BOUCHARD INRA
Thiverval Grignon
Bernard ROLLAND INRA Le Rheu

Groupe cultures GEDA à Chateaugiron (35)

Une expérience sur la conduite des céréales

Au-delà de la vie de groupe et des échanges techniques entre eux, les agriculteurs recherchent une optimisation de leur marge cultures et une autonomie dans les prises de décisions. Dans un contexte où le prix de vente des céréales atteint des records cette année, se pencher de plus près sur les charges opérationnelles des cultures conserve toujours un intérêt.

Les Chambres d'agriculture des quatre départements bretons proposent des réunions de groupe techniques "*bout de champ*" dans l'objectif d'améliorer les marges et de s'adapter au contexte actuel.
Les "*agro-cultures*" sont des réunions "*bouts de champs*" - lieu d'échanges techniques et sujets d'actualité. Ce sont en fait six rendez-vous d'une demi-journée qui sont planifiés selon le calendrier cultural, dans les parcelles des participants. Le groupe GEDA de Chateaugiron, constitué d'une quinzaine d'agriculteurs, existe depuis 2002. On compte aujourd'hui huit groupes sur tout le département, animés par les conseillers en agronomie de chaque secteur.

Du partage d'expérience et d'échanges techniques : plusieurs constats

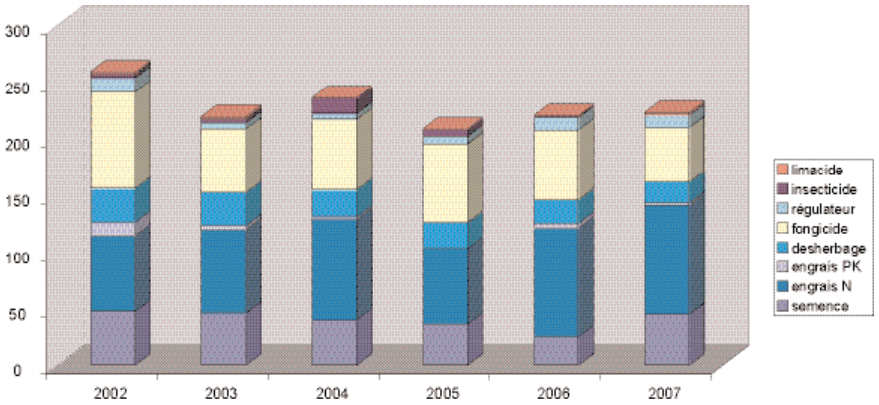
En prenant l'exemple des céréales, on constate depuis 2002 une diminution globale de 10 à 18 % des charges opérationnelles selon les années. Le poste le plus important dans la balance, ce sont les fongicides, avec une baisse de 30 % en moyenne sur les 5 dernières années. Cela s'explique sans doute par un nombre accru d'observations en cultures (rendez-vous fixés en groupe à des dates-clés) et par des réductions de doses des produits choisis par l'agriculteur. La stratégie fongicide est en effet liée au choix variétal (tolérance aux maladies) puis adaptée annuellement aux conditions de l 'année, (climat, densité de levée , apports azotés). L'apport PK sur blé est réduit à zéro dans la majorité des cas du fait des apports organiques dans la rotation. La prise en compte des grilles "*bilan N*", complétées par des reliquats azotés et/ou des tests Jubil N en cours de culture, permet également de s'adapter au contexte climatique annuel et au cycle du blé pour le fractionnement des apports.
Le poste désherbage n'a pour ainsi dire pas évolué en moyenne, bien que les observations en groupe permettent de bien cibler le choix du produit et les doses en fonction des stades de mauvaises herbes. Concernant les semences, la plupart des agriculteurs conserve de la semence fermière issue de semences de sélection l'année précédente, ce qui explique la baisse moyenne du poste semence jusqu'en 2006. Cette année-là, des attaques de pucerons à l'automne transmettant la JNO ont fait revoir les traitements de semences en 2007.

L'analyse économique à la récolte.

Les récoltes grains fluctuent d'une année sur l'autre, avec en 2007 une année précoce en maturité, mais particulièrement humide, retardant ainsi les moissons. La baisse moyenne des rendements est estimée à 15 % en Ille et Vilaine. Par contre les prix annoncés à la récolte ont augmenté d'environ 60 % si l'on compare la moyenne 2002-2006 (9.43 euros/q) à 2007 (16 euros/q). De quoi avoir quelques perspectives de travail pour la prochaine campagne et échanger en groupe des stratégies d'exploitation prenant compte de ces évolutions de marché.

Stéphanie MONTAGNE
CA 35

Evolution des charges opérationnelles de 2002 à 2007
résultats du groupe GEDA de Chateaugiron



Céréales : grille de calcul

1) : minéralisation après prairie

Une céréale venant après un retournement est implantée à l'automne et de ce fait le retournement de prairie aura lieu à l'automne également. La céréale ne bénéficiera pas de la totalité de l'azote libéré par ce retournement ; une partie de l'azote minéralisé sera perdu par lessivage. La mesure du reliquat Sortie Hiver sera important à réaliser dans cette situation, d'autant plus que l'hiver aura été peu pluvieux. La deuxième année, les céréales ne recevront aucun apport d'azote direct du fait du retournement .

2) : Arrières effets des apports organiques

Les modifications apportées concernent les nouveaux produits référencés et la fréquence d'apport. Il s'agit de prendre en compte les apports moyens réalisés sur la parcelle les années antérieures. Pour prendre les références d'une case du tableau, il faut s'assurer que les apports antérieurs sont stabilisés depuis 20 ans.

3) : Minéralisation de l'humus basal du sol

Les modifications importantes de ce poste sont l'absence de relation avec le taux de matière organique du sol et la prise en compte de l'effet système. Lorsqu'il y a des cannes de maïs ou des CIPAN dans la rotation, la fourniture d'azote sera majorée de 10 ou 15 unités. De même, la présence d'une prairie dans les 10 dernières années, augmentera les fournitures d'azote du fait de l'arrière effet occasionné par la pâture.

A. ESTIMATION DES BESOINS D'AZOTE POUR LA CULTURE

1. Besoins du peuplement végétal

* Choix de l'objectif de rendement

Prendre la moyenne des 3 rendements médians sur les 5 dernières années ou le rendement qu'on peut obtenir une bonne année sans être pour autant exceptionnel

Rendement objectif : ____ q /ha

x

* Azote absorbé par unité de production

Blé tendre	3 kg N/q
Orge (hiv)	2,4 kg N/q
Triticale	3 kg N/q
Seigle	2,3 kg N/q
Avoine	2,2 kg N/q

Coef. : ____ kg N/q

-

* Azote déjà prélevé(*) par la culture

(*) Ce poste est à prendre en compte uniquement si la date de calcul de la dose, de la mesure ou de l'estimation du reliquat d'azote sortie hiver (RSH) est postérieure à la seconde décade de février (20/02).

Nabs. : (20*) kg N /ha

1

Besoins de la culture = Rdt obj. x Coef. - Nabs. : ____

+

2. Azote non valorisable

N sol : 2 — 30 kg N/ha

Quel que soit le type de sol, ne retenir que 30 kg N/ha

=

Pour la parcelle analysée

Total des besoins des cultures (1 + 2) : (A) ____

Calculer la valeur de B (page en face) puis faire le calcul ci-dessous

Besoins - fournitures =>

Dose à apporter = (A) - (B) ____

de la dose d'azote prévisionnelle

B. ESTIMATION DES FOURNITURES D'AZOTE PAR LE SOL

Contribution de la minéralisation d'automne et de début d'hiver

3. Reliquat sortie hiver (RSH)

3 Selon que vous disposez :

d'une mesure de reliquat pour votre parcelle ____ kg N /ha

de la valeur proposée par le réseau de suivi départemental ____ kg N /ha

Zone de pluviométrie du 1/11au 28/02	RSH moyen	CIPAN avant céréale printemps
élevée : > 450 mm	25	10
moyen : < 450 mm	45	15

+

Contribution de la minéralisation de fin d'hiver et de printemps

4. Contribution des retournements de prairies 1)

Les associations ray-grass - trèfle blanc ne sont pas concernées par cet effet fauche

4

Rang de la culture post destruction	Type d'exploitation de la prairie	Age de la prairie				
		6 -18 mois	2-3 ans	4-5 ans	6-10 ans	> 10 ans
1	100% pâture	10	30	50	60	70
	1 fauche + P	5	25	40	50	60
	2 fauches + P	0	20	35	40	50
	100% fauche	0	10	20	20	30
2	Tout type d'exploitation	0	0	0	0	0

Dans ce tableau, il n'est donné que l'effet direct du retournement de prairie en tenant compte de son mode d'exploitation selon les références établies par l'INRA, ARVALIS et les Chambres d'Agriculture de Bretagne

+

5. Contribution des apports organiques des années précédant le semis 2)

5

Fréquence des apports organiques	Nature des apports : en cas d'apports multiples, effectuer la somme des apports individuels									
	Fumier bov. à 5,5 kg N/t	Lisier bov. à 3 kg N/m³	Fumier vol. à 2,5 kg N/t	Lisier vol. à 7 kg N/m³	Lisier porc à 3,5 kg N/m³	Fumier porc à 4 kg N/t	Compost lisier porc à 6 kg N/t	Compost fumier bovin à 6,5 kg N/t	Compost fumier volailles à 20 kg N/t	Compost mûr de déchets verts à 8 kg N/t
	30 t	40m3	10 t	15 m³	40 m³	30 t	30 t	15 t	5 t	30t
tous les ans	50	25	40	15	20	25	60	35	70	90
2 années sur 3	35	15	25	10	15	20	40	25	45	60
tous les 2 ans	25	10	20	5	10	15	30	20	35	45
tous les 3 ans et +	15	5	10	0	5	10	20	10	25	30

Ces valeurs ne sont valables que si les apports sont réguliers depuis au moins 20 ans sinon calcul au prorata des années avec cette pratique

6

6. Contribution des résidus du précédent (*) (pour les prairies, voir tableau 4)

Précédent	Conditions de récolte	kg N/ha
Betteraves	feuilles enfouies	20
	feuilles non enfouies	0
Céréales	pailles exportées ou brûlées	0
	pailles enfouies	-20
Colza, pomme de terre, haricots, pois		20

(*)Pas d'addition de plusieurs précédents

Précédent	Conditions de récolte	kg N/ha
Tournesol		0
Légumineuses fourragères (luzerne, trèfle ...)		30
Jachères, cultures intermédiaires avant céréales		20
Maïs	ensilage	0
	grain	-10
Choux fleurs d'hiver		40

+

7. Contribution de l'humus du sol et du système de culture 3)

7

Système de Cultures		kg N/ha
Cas général		50
Maïs - Céréales	couverture des sols OU enfouissements réguliers de cannes de maïs ou pailles	60
	couverture des sols et enfouissements réguliers de cannes de maïs ou pailles	65
Prairies pâturées avec 3 pâturages par an	3 années sur 10	65
	5 années sur 10	70
	8 années sur 10	80
Légumes	Endiviers légumes	50
	Légumes céréales ou lég. Industries	70
	Légumes frais 100 %	90

=

Pour la parcelle analysée

____ (B) Total des fournitures du sol (3 + 4 + 5 + 6 + 7

Céréales d'hiver
Maîtriser la qualité sanitaire

Les deux dernières années nous avaient fait oublier les risques de développement de la fusariose et des mycotoxines du champ associées. L'année 2007, où les fusarioses ont occasionné des dégâts importants (parfois plus de 10 q/ha) est là pour nous rappeler que les risques de développement des mycotoxines existent bien en Bretagne et qu'il faut s'en préoccuper dès l'automne.

Concernant les céréales à paille, la mycotoxine concernée est essentiellement le DON (déoxynivalénol) produit par les fusarium. Des limites maximales sont définies sur toute la chaîne alimentaire : du grain brut au produit de consommation.

Une réglementation en place depuis 2006

Ainsi le grain mis sur le marché en vue d'une première transformation et à destination de l'alimentation humaine ne doit pas dépasser 1250 µ/kg (ou ppb) de DON pour l'ensemble des céréales à paille, à l'exception du blé dur et des avoines, pour lesquels le seuil est de 1750 ppb.
Concernant l'alimentation animale, des recommandations ont été publiées par l'Union Européenne (le 17/08/2006) teneur maximale en DON : 8000 ppb pour les grains bruts de céréales à paille ; 900 ppb pour l'aliment porc ; 2000 ppb pour les aliments veaux, agneaux et chevreaux et 5000 ppb pour les autres aliments. L'espèce porcine étant la plus sensible aux mycotoxines (DON en particulier), les fabricants d'aliment du bétail et les éleveurs de porcs sont très vigilants sur la qualité sanitaire des céréales collectées.

Fusariose sur épi

Une contamination multifactorielle

Les facteurs influant sur le risque fusariose des épis et la contamination en DON ont été largement étudiés ces dernières années et sont de mieux en mieux connus.
La contamination en DON est plurifactorielle et les principaux facteurs identifiés sont par ordre d'importance : le climat à la floraison, les résidus de culture (en étroite liaison avec le potentiel infectieux), la sensibilité variétale et la protection fongicide contre la fusariose.
Le climat a un rôle primordial vis-à-vis des risques de contamination. Il joue un rôle déterminant dans la maturation de l'inoculum (pluies et températures supérieures à 10 °C) et dans les conditions d'infection (pluies et vent) par les ascospores à la floraison du blé. Ainsi les conditions humides de juin 2007 ont permis un développement important des fusarium d'où des teneurs parfois assez élevées dans certaines parcelles à risques.
Les résidus de cultures constituent la principale source de contamination. Les précédents maïs qui hébergent les mêmes types de fusarium que les céréales à paille augmentent le potentiel infectieux.
Le choix et le positionnement des fongicides ont aussi leur importance dans la maîtrise de la qualité sanitaire. Seules certaines matières actives sont efficaces sur les Fusarium du groupe roseum. Elles doivent être appliquées en début floraison.

Choisir des variétés peu sensibles

Le choix d'une variété peu sensible à la fusariose constitue le deuxième facteur important à considérer avant le semis même s'il n'existe pas de résistance totale à la fusariose. Des différences existent vis-à-vis de la résistance à la fusariose et l'accumulation en mycotoxines. Pour ce choix, des informations actualisées sont proposées par Arvalis et les Chambres d'Agriculture. Cependant il faut signaler aussi qu'on peut observer de la fusariose et avoir du DON sur les variétés les plus résistantes en situations très contaminées comme cela a été le cas en 2007.

L'évaluation du risque agronomique d'accumulation du DON dans le grain à la récolte est possible à l'aide de la grille proposée par Arvalis (tableau page 31) où l'on voit que les blés derrière maïs et en non travail du sol constituent des situations plus à ris-

que que les blés implantés derrière colza et sur labour. Cette évaluation du risque doit se faire avant le semis de façon à pouvoir modifier certains facteurs agronomiques, notamment le travail du sol et le choix variétal.

La note attribuée par le GEVES au moment de l'inscription des variétés est complétée par l'ensemble des observations faites par ARVALIS.
Pour les nouveautés (variétés en italique), seul le comportement visuel au champ est pris en compte. Ces résultats seront complétés cet automne par les analyses de DON.
Pour les plus anciennes, le classement prend également en compte la production de DON.

Evaluer le risque sanitaire à la parcelle et agir avant le semis

Le risque climatique est par définition non maîtrisable et difficilement prévisible, contrairement aux autres risques liés à l'agronomie. L'évaluation agronomique du risque est donc importante (utiliser la grille du tableau) et il faut s'en préoccuper bien avant le semis de manière à pouvoir éventuellement rectifier par des changements de pratiques (rotation, techniques de travail du sol, choix variétal…).

Etre prêt à intervenir à l'approche de la floraison

Quelques jours après l'épiaison, il conviendra d'être vigilant sur l'évolution des conditions climatiques et de se tenir prêt à intervenir dés le début floraison (sortie des premières étamines), notamment sur les parcelles à risque : note de 4 à 6 dans la grille d'évaluation.
Comme le positionnement, le choix du fongicide a aussi son importance. Seuls les triazoles anti fusarium doivent être utilisées et il ne faudra descendre la dose à moins de trois quart de la dose homologuée dans la mesure où même ces produits n'ont qu'une efficacité limitée sur les fusarioses (les meilleures protections fongicides ne dépassent pas 50% d'efficacité).
Donc il est illusoire de prétendre rectifier une situation à risque en s'appuyant uniquement sur la protection sanitaire quand la culture est en place.

Alain MOREL
ARVALIS - Institut du Végétal

Tableau :

GRILLE D'ÉVALUATION DU RISQUE D'ACCUMULATION DU DÉSOXYNIVALÉNOL (DON) DANS LE GRAIN LIÉ À LA FUSARIOSE SUR ÉPI (Fusarium graminearum et F.culmorum)

SYSTÈMES DE CULTURES		SENSIBILITÉ VARIÉTALE	RECOMMANDATIONS
Céréales à paille, colza, lin, pois, féverole, tournesol	Labour	Peu sensibles	1
		Moyennement sensibles	
		Sensibles	2
	Non labour	Peu sensibles	
		Moyennement sensibles	
		Sensibles	
Betteraves, pomme de terre, soja, autres	Labour	Peu sensibles	
		Moyennement sensibles	
		Sensibles	
	Non labour	Peu sensibles	
		Moyennement sensibles	
		Sensibles	3
Maïs, sorgho	Labour	Peu sensibles	2
		Moyennement sensibles	
		Sensibles	3
	Non labour	Peu sensibles	4
		Moyennement sensibles	5
		Sensibles	6

Recommandation 1 : pas de traitement spécifique anti-fusarium.
Recommandation 2 : pas de traitement spécifique anti-fusarium a priori.
Recommandation 3 : le risque peut-être minimisé avec une variété moins sensible. Pas de traitement anti-fusarium, sauf climat humide autour de la floraison.
Recommandation 4 : réaliser de préférence un labour à défaut broyer finement les résidus et assurer une bonne incorporation après récolte. Traitement anti-fusarium à envisager.
Recommandation 5 et 6 : modifier le système de culture. Labourer si possible. A défaut, broyage fin des résidus.Variétés moins sensibles. Traiter systématiquement avec triazole anti-fusarium efficace.

Mélanges céréaliers

Un réseau de 12 parcelles

Suite à l'enquête réalisée en 2006 chez 40 agriculteurs mettant en place des mélanges céréaliers, des questions restaient en suspens. Pour y répondre, un réseau sur la région Bretagne est mis en place en 2007, en collaboration avec les conseillers agronomie-cultures des quatre départements. Quels en sont les principaux enseignements ?

Le réseau a 4 objectifs : une estimation du potentiel réel et de la valeur alimentaire du mélange, une analyse du comportement du mélange par rapport à la verse notamment, une mesure de l'intérêt d'un apport d'azote et une évaluation de la prévision de la date de récolte.

Le dispositif comprend douze parcelles réparties sur toute la Bretagne dont six parcelles en zone sèche, trois parcelles en zone intermédiaire et trois parcelles en zone humide.

Un mélange témoin, identique pour toutes les situations, est proposé. Le tableau ci-dessous indique sa composition.

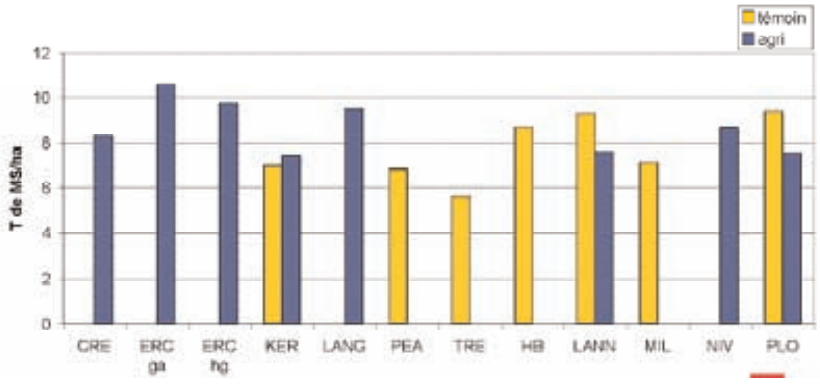
Ce mélange est comparé au maïs d'une parcelle proche, au mélange mis en place par l'agriculteur et au même mélange fertilisé avec 50 unités d'azote.

L'année 2007 est favorable au développement des cultures en début de cycle. Les semis se déroulent en bonnes conditions et l'hiver est doux, ce qui favorise la croissance des protéagineux qui ont 4 feuilles d'avance en sortie hiver.

Certaines parcelles de l'est de la région souffrent cependant d'un excès d'eau.

Mais c'est surtout en fin de cycle que les parcelles ont souffert. Des pluies, parfois violentes, ont entraîné des verses précoces, une pression maladie importante et des difficultés de récolte dans l'ouest.

Graphique 1 : **Rendements des mélanges témoins et agri Réseau méteil 2007 Chambres d'agriculture**



CRE (Crecom 22), ERC ga (Ercé 35), ERC hg (Ercé 35), KER (Kerel 56), LANG (Languidic 56), PEA (Peaule 56), TRE (Trefendel 35), HB (Haut blavet 22), LANN (Lannion 22), MIL (Milizac 29), NIV (Nivillac 56), PLO (Plomodiern 29)

Un rendement de 9.4 t/ha de MS

Dans ce contexte, le potentiel, comme pour les autres cultures d'hiver est faible cette année (graphique 1). La moyenne est de 9,4 t de MS/ha en non versé. Lorsque la parcelle est versée précocement, vers la mi-mai, on perd environ 2 tonnes de MS.

Le triticale contribue majoritairement à ce rendement (44 %), viennent ensuite la vesce (25 %) puis le pois (15 %). L'avoine est peu présente dans le résultat final cette année. Les protéagineux représentent 30 % de la MS récoltée dans les parcelles non versées.

Un mélange avec une MAT de 11 % en moyenne

La MAT (matière azotée totale) du mélange est calculée en fonction de la proportion et de la valeur de chaque espèces. Celle des protéagineux, pois-vesce est proche de 18 %. Les céréales, triticale et avoine, sont autour de 7 % de MAT. Ainsi la MAT du mélange dépend de l'importance des protéagineux. Au final elle varie entre 10 et 12 %. Pour rappel, le maïs est à 7 %, l'herbe à 13 % de MAT.

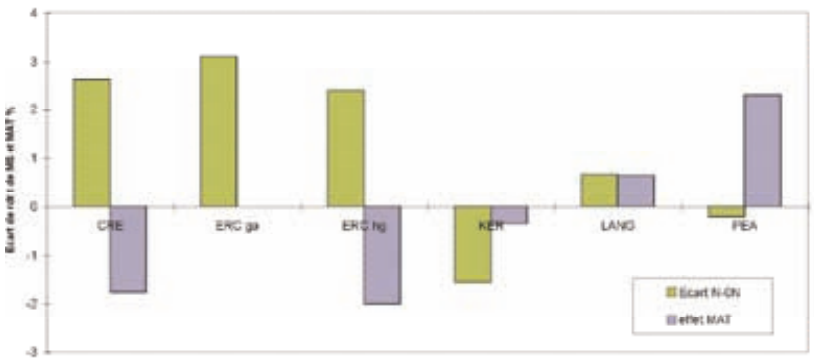
La tenue à la verse du mélange dépend du triticale

Composition du "mélange témoin"

ESPÈCE	VARIÉTÉ	Kg/ha
Triticale	BELLAC, CARNAC OU ROTEGO	100
Avoine d'hiver	FRINGANTE	25
Pois d'hiver	ASSAS	30
Vesce	CORAIL	10

Pour analyser le comportement du mélange par rapport à la verse, il faut distinguer entre une verse précoce (avant le 15 mai) et une verse juste avant la récolte, moins pénalisante. Les cinq parcelles versées précocement ont subit un orage violent, ou un manque d'azote, ou contiennent un triticale trop sensible à la verse ou un pois fourrager très précoce. Dans une parcelle seulement, l'apport d'azote a favorisé une verse plus précoce.
On observe que seul le triticale contribue à tenir le mélange debout, d'où l'importance de prendre en compte sa sensibilité à la verse. L'avoine ne participera pas à l'amélioration de la tenue à la verse. Elle disparait même dans le mélange versé précocement. Sans fongicides, toutes les variétés d'avoine versent (observations essais variétés). La féverole mise en place dans un mélange n'a pas amélioré la tenue à la verse d'une parcelle subissant un orage. Lorsque la verse est précoce, le développement des protéagineux est favorisé. Ils occupent 65 % du rendement final au lieu de 30 %, avec une MAT supérieure en conséquence.

Graphique 2 : **Effet de l'azote sur le rendement et la MAT réseau méteil BZH 2007 Chambres d'Agriculture**



Attention à la rouille

Par rapport aux maladies, les espèces se comportent de manière différente. La vesce apparaît comme l'espèce la plus saine cette année. L'avoine peut être très sensible à la rouille. A l'ensilage elle peut être totalement grillée par la maladie ; c'est le cas de plus d'une parcelle de test sur deux. Contre cette maladie, une intervention peut être nécessaire certaines années, même dans un mélange. Sur triticale, malgré une présence forte de la septoriose cette année, l'attaque est restée plus modérée dans le mélange. Aucune parcelle du réseau n'a reçu de fongicide mais deux parcelles ont été désherbées à la levée. Dans les autres parcelles, le taux de recouvrement en mars de 75 % et plus, a permis de bien maîtriser les adventices qui en mai occupent moins de 10 % de la surface.

Intérêt de l'azote non systématique

Dans les parcelles en test, un apport de 50 unités d'azote est réalisé en mars. L'effet sur la végétation est marqué jusqu'en mai, les reliquats dans les parcelles sont faibles. Cependant, l'analyse du rendement et de la valeur azotée nuance ces observations en végétation, (graphique 2). Si l'effet sur le rendement va jusqu'à 3 tonnes MS dans trois parcelles dont deux mélanges binaires, il est insignifiant dans trois autres parcelles.
En terme de valeur azotée, la teneur du mélange baisse de 0.7 point en moyenne, d'autant plus que le rendement augmente. En effet c'est surtout le triticale qui bénéficie de l'azote apporté. Au final, sa proportion est plus importante aux dépens des protéagineux.
L'apport d'azote a peu modifié le comportement du mélange en terme de maladies, sinon une légère augmentation de la hauteur de 10 cm environ.

Jean DE ROUVRE
Pôle Agro PV
Samuel HURAULT
Stagiaire

Un triticale résistant à la verse constitue la base du mélange.

Conduite du colza

Même si l'implantation est une phase cruciale pour la réussite du colza, fertilisation et protection contre ravageurs et maladies doivent également être bien raisonnés. Zoom sur les principaux éléments de la conduite.

L'état objectif du colza à l'entrée de l'hiver va guider les interventions à l'implantation. Le pivot doit atteindre 15 cm à l'entrée de l'hiver. Toute zone compactée dans les 15 premiers centimètres du sol doit donc être évitée. Le labour permet d'ameublir le sol sur une profondeur suffisante. En non labour, un sol riche en argiles et matière organique peut naturellement être bien structuré et ne pas nécessiter de travail profond, mais dans la majorité des cas un travail avec un outil à dents sur 15-20 cm est conseillé. En terme de croissance, on vise entrée hiver un colza à 8 feuilles avec un diamètre au collet de 8 mm, sans élongation. La combinaison de la date de semis, de la densité, de la variété et de la fertilisation d'automne doit permettre d'atteindre cet état objectif.

Bonne valorisation de l'azote à l'automne

Le colza est capable d'absorber une grande quantité d'azote à l'automne, ce qui est un de ses atouts majeurs pour les exploitations bretonnes cherchant à réduire leurs stocks d'effluents d'élevage avant l'hiver. On veillera tout de même à limiter la quantité apportée avant semis à 80 unités disponibles, pour limiter le risque d'élongation de la tige dès l'automne qui expose ensuite le colza au gel (- 4 à - 5°C).

Le complément de fertilisation azotée sera ensuite apporté au printemps à la reprise de végétation, en fonction de la quantité que le colza aura absorbée à l'automne. Il n'est pas rare de voir des absorptions de 150-200 unités d'azote dans des parcelles avec effluents d'élevage. Plus le colza aura absorbé d'azote, plus la fertilisation minérale de printemps pourra être réduite, ce qui présente un avantage à la fois économique et environnemental. En général, le solde d'azote à apporter n'excède pas 100 unités et peut donc être apporté en une seule fois.

Une attention particulière doit être portée tout au long du cycle cultural du colza

Semis fin août début septembre

La période conseillée de semis va du 25 août dans l'Est de la Bretagne, jusqu'au 15 septembre à l'Ouest. En cas d'apport important de matière organique, il est préférable de retarder le semis sur septembre pour éviter une croissance exubérante et un risque d'élongation. La graine doit être positionnée à 2 cm, jusqu'à 4 cm, pas davantage, et même dans un sol sec. Une faible pluie de 5 mm est alors suffisante pour faire lever le colza.

La densité doit être raisonnée dans l'objectif d'éviter l'élongation. L'optimum est de 30-40 pieds/m^2 pour les variétés lignées et 20-30 pieds/m^2 pour les hybrides et associations variétales qui ramifient plus. Selon la densité visée et le PMG, la quantité à semer va de 1,4 à 2,5 kg/ha. Une telle quantité n'est pas facile à semer avec un semoir à céréales. Des astuces existent pour contourner cette difficulté. Mélanger à la semence de la semoule de riz, ou de la semence de colza préalablement stérilisée par un passage à la chaleur (au four), ou encore de l'anti-limace, mélangé à la semence de colza.

Variétés : tolérance au phoma et faible sensibilité à l'élongation recherchées

Les critères de choix variétal sont bien propres au contexte de production breton, à savoir des parcelles avec apport d'azote organique au semis et un climat océanique donc une croissance continue sans arrêt végétatif très marqué. Dans ces conditions le risque de croissance excessive et d'élongation sont importants, avec pour conséquence une sensibilisation au gel et au phoma. Le phoma pénètre en effet dans la plante par les feuilles puis progresse vers la tige et nécrose le collet. Une plante allongée présente une zone de bas de tige plus sensible au blessures mécaniques et climatiques qui devient alors une porte d'entrée à ce champignon. Deux critères sont donc essentiels : la tolérance au phoma et la faible sensibilité à l'élongation. Choisir des variétés classées TPS au phoma (Très Peu Sensibles) et peu sensibles à l'élongation. Outre ces critères, d'autres éléments peuvent intervenir dans le choix d'une variété : préférer des variétés à faible gabarit pour faciliter les interventions phytosanitaires en floraison ainsi que la récolte, adapter la précocité au type de sol en évitant notamment les variétés tardives en sols séchants.

La pré-levée incontournable

Le désherbage comprend en général un traitement de prélevée, précédé si besoin d'un pré-semis en cas de parcelle sale. Les possibilités de rattrapage en post-levée sont rares, essentiellement basées sur des anti-graminées foliaires et quelques racinaires (KERB FLO, RAPSOL WG, LEGURAME PM). Les anti-dicotylédones sont peu nombreux et onéreux.

Les méligèthes occasionnent des dégâts au stade "boutons floraux"

De plus en plus de ravageurs

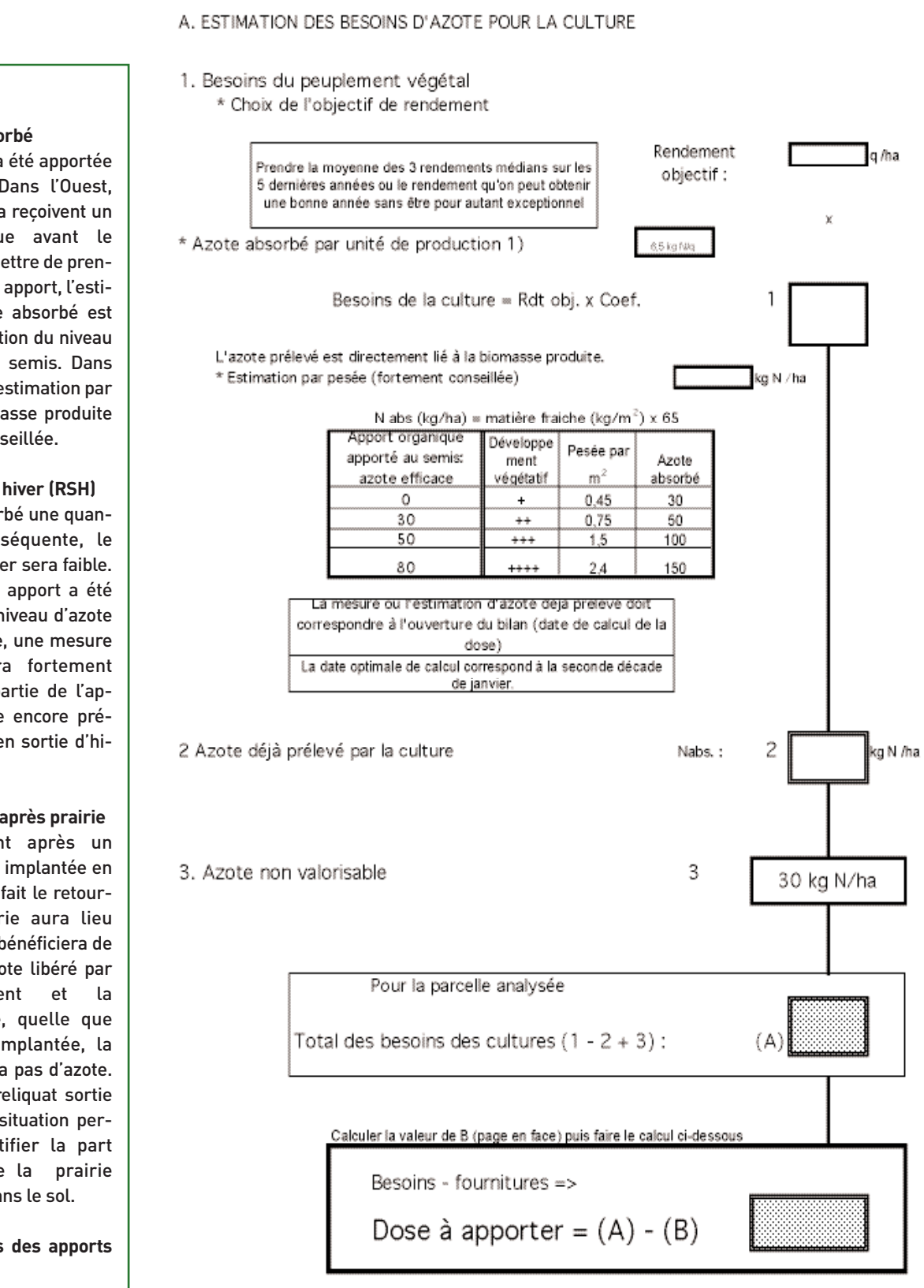
Dès le semis et les premiers stades, limaces, tenthrèdes et altises peuvent être présents. Il faut être particulièrement vigilant face aux limaces. En situations à risque (présence de résidus de culture en surface, sols motteux, argileux) et si le sol est humide en surface, les limaces risquent d'entrer en activité et quelques limaces au m^2 peuvent créer de gros dégâts. Un intervention en surface au semis est alors conseillée. Arrivent ensuite les charançons du bourgeon terminal et les pucerons. Les larves des premiers endommagent la future tige principale du colza et donnent à la plante un port buissonnant au printemps. Une intervention est conseillée 8-10 jours après les premières captures. La surveillance pucerons doit être maintenue durant les six premières semaines du cycle. Le printemps amène aussi avec lui son cortège de ravageurs. Les charançons de la tige piquent la tige de colza en cours d'élongation pour y déposer des œufs, entraînant une réaction de défense de la plante, la déformation voire la casse de la tige. La nuisibilité peut être très forte. Là encore le piégeage en cuvette jaune est un élément de raisonnement indispensable pour lutter efficacement contre ce ravageur. Au stade boutons floraux, les méligèthes viennent perforer les boutons pour manger le pollen puis pondre. Une forte pression peut créer de gros dégâts, mais parallèlement une plante de colza vigoureuse, bien alimentée et bien enracinée peut aussi compenser des pertes de boutons sur la hampe principale par une meilleure floraison sur les hampes secondaires. Le traitement est donc aussi à raisonner selon l'état de vigueur du colza. Enfin le charançon des siliques et les cécidomyies, ainsi que les pucerons sont les derniers ravageurs à surveiller pendant la formation des siliques et le remplissage.

Maladies : une protection à la floraison

Côté maladies, phoma et sclérotinia sont les principaux ennemis. Le phoma doit être géré par le choix variétal, aucun traitement fongicide n'étant réellement efficace. Le sclérotinia a démontré sa nuisibilité dans plusieurs parcelles en 2007, ainsi que les maladies de fin de cycle (alternatia, pseudocercosporella). Une intervention fongicide à la floraison (chute des premiers pétales), bien que contraignante en terme de facilité de passage dans une végétation importante, peut être rentabilisée. La climatologie et les avertissements agricoles durant cette phase du cycle doivent guider les interventions.

Lionel QUERE
CA 35
Michel FALCHIER
Pôle Agro PV

Colza : grille de calcul de


A. ESTIMATION DES BESOINS D'AZOTE POUR LA CULTURE
1. Besoins du peuplement végétal
* Choix de l'objectif de rendement
Prendre la moyenne des 3 rendements médians sur les 5 dernières années ou le rendement qu'on peut obtenir une bonne année sans être pour autant exceptionnel
Rendement objectif :
q /ha
x
* Azote absorbé par unité de production 1)
Besoins de la culture = Rdt obj. x Coef.
1
L'azote prélevé est directement lié à la biomasse produite.
* Estimation par pesée (fortement conseillée)
kg N / ha
N abs (kg/ha) = matière fraiche (kg/m²) x 65
Apport organique apporté au semis: azote efficace
Développement végétatif
Pesée par m²
Azote absorbé
0 + 0,45 30
30 ++ 0,75 50
50 +++ 1,5 100
80 ++++ 2,4 150
La mesure ou l'estimation d'azote déjà prélevé doit correspondre à l'ouverture du bilan (date de calcul de la dose)
La date optimale de calcul correspond à la seconde décade de janvier.
2 Azote déjà prélevé par la culture
Nabs. :
2
kg N /ha
3. Azote non valorisable
3
30 kg N/ha
Pour la parcelle analysée
Total des besoins des cultures (1 - 2 + 3) :
(A)
Calculer la valeur de B (page en face) puis faire le calcul ci-dessous
Besoins - fournitures =>
Dose à apporter = (A) - (B)

1) Azote déjà absorbé
Une clarification a été apportée dans ce poste. Dans l'Ouest, beaucoup de colza reçoivent un apport organique avant le semis. Pour permettre de prendre en compte cet apport, l'estimation de l'azote absorbé est exprimée en fonction du niveau de l'apport avant semis. Dans ce cas aussi, une estimation par pesée de la biomasse produite est fortement conseillée.

2) Reliquat sortie hiver (RSH)
Si le colza a absorbé une quantité d'azote conséquente, le reliquat sortie hiver sera faible. Par contre, si un apport a été réalisé et que le niveau d'azote absorbé est faible, une mesure du reliquat sera fortement conseillée, une partie de l'apport pouvant être encore présent dans le sol en sortie d'hiver.

3) Minéralisation après prairie
Un colza venant après un retournement est implantée en fin d'été et de ce fait le retournement de prairie aura lieu août. Le colza ne bénéficiera de la totalité de l'azote libéré par ce retournement et la deuxième année, quelle que soit la culture implantée, la prairie ne fournira pas d'azote. Une mesure du reliquat sortie hiver dans cette situation permettra de quantifier la part d'azote issue de la prairie encore présent dans le sol.

4) Arrières effets des apports organiques
Les modifications apportées concernent les nouveaux produits référencés et la fréquence d'apport.

5) Minéralisation de l'humus basal du sol
Les modifications importantes de ce poste sont l'absence de relation avec le taux de matière organique du sol et la prise en compte de l'effet "*système*". L'effet "système" est constitué par la rotation des cultures et les résidus enfouis.

la dose d'azote prévisionnelle

B. ESTIMATION DES FOURNITURES D'AZOTE PAR LE SOL

Contribution de la minéralisation d'automne et du début d'hiver non absorbée par le colza

4. Reliquat sortie hiver (RSH) 2)

4 Si l'azote absorbé (Nabs) est > 60 kg N, le reliquat est généralement faible : prendre 10 kg N/ha.
Sinon, une mesure de reliquat est fortement conseillée.
Ou prendre la valeur proposée par le réseau de suivi départemental

kg N /ha
kg N /ha

Contribution de la minéralisation de fin d'hiver et de printemps

5. Contribution des retournements de prairie 3)

Les associations ray-grass - trèfle blanc ne sont pas concernées par cet effet fauche

Rang de la culture post destruction	Type d'exploitation de la prairie	Age de la prairie				
		6 - 18 mois	2-3 ans	4-5 ans	6-10 ans	> 10 ans
1	100% pâture	10	25	40	60	60
	1 fauche + P	5	20	35	40	50
	2 fauches + P	0	15	30	30	40
	100% fauche	0	10	15	20	25
2	Tout type d'exploitation	0	0	0	0	0

5

Dans ce tableau, il n'est donné que l'effet direct du retournement de prairie en tenant compte de son mode d'exploitation selon les références établies par l'INRA, ARVALIS et les chambres d'agriculture de Bretagne

6. Contribution des apports organiques des années précédant le semis 4)

6

Fréquence des apports organiques	Nature des apports: en cas d'apports multiples, effectuer la somme des apports individuels									
	Fumier bov. à 5,5 kg N/t	Lisier bov. à 3 kg N/m3	Fumier vol. à 25 kg N/t	Lisier vol. à 7 kg N/m3	Lisier porc à 3,5 kg N/m3	Fumier porc à 4 kg N/t	Compost lisier porc à 6 kg N/t	Compost fumier bovin à 6,5 kg N/t	Compost fumier volailles à 20 kg N/t	Compost mûr de déchets verts à 8 kg N/t
	30 t	40m3	10 t	15 m3	30 m3	30 t	30 t	15 t	8 t	30t
tous les ans	40	20	25	10	20	15	45	25	55	70
2 années sur 3	25	15	15	5	15	10	30	20	35	45
tous les 2 ans	20	10	10	5	10	5	20	10	25	35
tous les 3 ans et +	10	5	5	0	5	0	15	5	20	20

Ces valeurs ne sont valables que si les apports sont réguliers depuis au moins 20 ans sinon calcul au prorata des années avec cette pratique

7. Contribution des résidus du précédent (pour les prairies, voir 4)

7

Précédent	Conditions de récolte	kg N/ha
Betteraves	feuilles enfouies	20
	feuilles non enfouies	0
Céréales	pailles exportées ou brûlées	0
	pailles enfouies	-20

Précédent	kg N/ha
Jachères (1 - 3 ans) ou légumineuses fourragères	30
Colza, pomme de terre, pois, haricots	20

8. Contribution de l'humus du sol 5)

8

Système de cultures		kg N/ha
Maïs - Céréales	cas général	40
	couverture des sols OU enfouissements réguliers de cannes de maïs ou pailles	50
	couverture des sols ET enfouissements réguliers de cannes de maïs ou pailles	55
Prairies pâturées avec 3 passages par an	3 années sur 10	50
	5 années sur 10	55
	8 années sur 10	65
Légumes	Endiviers légumes	40
	Légumes céréales ou lég. Industries	50
	Légumes 100 %	65

Pour la parcelle analysée

(B) Total des fournitures du sol (4 + 5 + 6 + 7+8)

Fertilisation azotée des prairies

Les outils d'aide au raisonnement de la fertilisation azotée des prairies ont fait l'objet, d'une actualisation en juin 2007. Les modifications ne portent pas sur le mode de calcul de la dose mais sur la méthode d'estimation des rendements d'herbe qui, associés aux rendements du maïs, doivent être le plus cohérents possible avec les besoins du troupeau bovin. Un tableur Excel est à disposition des réalisateurs de plans de fumure pour les aider à mieux gérer cet aspect.

Il existe actuellement trois documents de référence pour le calcul des doses d'apport pour les prairies : la "*grille complète*" (2000) revue et présentée au COREN en juin 2007, la "*grille simplifiée*" (prévision de la dose d'azote - février 2002) issue de la précédente et présentée dans cet article et le référentiel de la charte des prescripteurs (2004).

La majorité des plans de fumure sont réalisés sur la base de la **grille simplifiée** qui comprend :

- un tableau associant une dose annuelle/ha à chaque niveau de rendement (de 5 à 10 t MS/ha et +).
- une méthode de répartition de cette dose annuelle entre les différents types de parcelles d'herbe de l'exploitation.
- un tableau permettant l'estimation du rendement moyen des hectares d'herbe.

Les doses d'apport en fonction du rendement sont conservées : Elles correspondent à une herbe normalement fertilisée. La production d'herbe a pour objectif d'offrir aux bovins une alimentation équilibrée, donc sans excès d'azote (PDIN) dans la ration, ce qui exclut a priori l'herbe surfertilisée.

Bien estimer le rendement de l'herbe est une étape indispensable

Pour le faire, nous proposons de **partir des besoins réels du troupeau**. Le tableau proposé en 2002 pour la "*grille simplifiée*" ne donne pas toujours satisfaction parce qu'il est construit sur la base d'une production/VL et d'une quantité de concentrés moyenne, or les stratégies sont assez diversifiées dans les élevages. Il est donc plus judicieux

L'apport de lisier au moyen d'un enfouisseur permet d'éviter le salissement de l'herbe.

de l'estimer en fonction de la situation réelle de chaque élevage. Les raisons qui ont guidé ce choix s'appuient sur deux considérations :

Les rendements retenus pour le calcul du Plan Prévisionnel de Fumure (maïs, herbe) **ne sont pas connus directement** et doivent donc être cohérents avec les besoins du troupeau bovin. Le rendement moyen de l'herbe étant calculé par différence entre ces besoins et la production des autres fourrages stockés, il est nécessaire de vérifier cette cohérence avant de le déterminer.

Les besoins en azote par unité de rendement et les surfaces des cultures ne sont pas les mêmes au sein de l'exploitation. Par conséquent, en terme de fertilisation azotée, une différence d' 1 t MS/ha en herbe pèse près de 5 fois plus que la même différence d' 1 t MS/ha en maïs (30 N contre 13 N/ha et un nombre d'ha plus important) et 2 fois plus qu'une différence de 10 q/ha en blé. C'est donc bien sur le rendement que l'attention sera focalisée pour établir le plan de fumure. Pour faciliter ce travail d'ajustement, un tableur EXCEL d'utilisation simple et rapide est disponible.

La démarche utilisée permet de calculer un rendement/ha produit au champ de maïs ensilage et d'herbe en passant par les besoins du troupeau comme l'illustre l'exemple suivant (encadré) :

Exemple d'estimation des rendements fourragers pour le plan prévisionnel de fumure 2007-08

Besoins du troupeau :
50 VL (7 700 kg lait et 1 tonne de concentrés/VL) x 5.6 tonnes MS = 280 tonnes
+ 14 génisses élevées par an et vêlant à 30 mois x 5.2 tonnes MS = 73 tonnes
total besoins du troupeau 280+73 = 353 tonnes MS
Ces besoins seront couverts par :

- le maïs ensilage : 13 t/ha rendu "silo" et 19 ha consommés durant la campagne (16 ha semés en 2007 + 3 ha restant en stock en sept. 2007), soit 247 tonnes desquelles on déduit 8 % de pertes.
On obtient le tonnage valorisé en maïs soit **227 tonnes.**
- les autres fourrages stockés pendant la campagne précédente ou achetés :
3 ha d'herbe ensilés x 4 t/ha – 10% pertes = **11 tonnes valorisées.**

- la différence sera couverte par de **l'herbe** valorisée pendant la campagne étudiée, soit 353 t – 227 t – 11 t = 115 tonnes valorisées. A ce tonnage, il faut rajouter les pertes entre le champ et l'animal de 20% en moyenne pour l'herbe.
On obtient **un tonnage produit nécessaire de 143 tonnes.**
Pour 19 ha d'herbe, **on a donc un rendement moyen de 7.6 t/ha d'herbe produite au champ.** Ce rendement est ensuite réparti entre les différents groupes de parcelles selon leurs potentialités et leur usage.

- **le rendement moyen du maïs** retenu pour la campagne étudiée sera établi à partir du rendement "silo" habituel (exclure les années exceptionnelles). S'il est de 13 t/ha, **le rendement au champ sera de 14.4 t/ha en moyenne.**(+ 10 %) Si on prévoyait de semer davantage de surface en 2008 (reconstitution des stocks), 20.45 ha par exemple, on établira une répartition entre les surfaces de façon à ce que **le tonnage produit** soit proche de 295 tonnes (20.45 ha x 14.4 t/ha).

Surfaces et rendements retenus pour le plan de fumure prévisionnel 2007-08
Herbe : 1 ha à 5t/ha + 4ha à 6t/ha + 7h ha à 7 t/ha + 7 ha à 9t/ha = 141 tonnes
Maïs : 5.45 ha à 13 t/ha + 15 ha à 15 t/ha = 296 tonnes.

LA FERTILISATION AZOTÉE DES PRAIRIES GRILLE SIMPLIFIÉE

Le référentiel reste inchangé : à un rendement ou à un type de prairies est associée une dose annuelle d'azote à répartir selon les conditions **entre fin janvier et début juillet** dernier délai (au-delà de cette date, les apports ne sont plus justifiés).

dose totale annuelle (unités N/ha)

tonnes de MS produites/ha	5 t	6 t	7 t	8 t	9 t	10 t	>10 t
Graminées pures	70	105	135	170	205	235	250
Associations graminées-légumineuses 1ère année	aucun apport						
Associations graminées-légumineuses années 2 et + (1)	0 à 50						
(avec au moins 35 % trèfle en été ou 20 % au printemps)							
Associations graminées-légumineuses années 2 et + (2)	30	65	95	130	165	195	210
(avec peu de trèfle : moins de 30% en été ou 10% au printemps)	à 50						

(1) : si la proportion visuelle de trèfle est suffisante, la prairie peut être conduite sans azote mais un apport de 30 à 50 kg d'azote/ha maximum peut aussi être réalisé, notamment en cas de besoins herbagers précoces

(2) : pour les associations avec peu de trèfle, la dose d'apport correspond à celle des graminées pures moins 40 unités/ha.

Marie Madeleine CABARET
Pôle Agro PV

Rumex, pissenlits, renoncules quelles solutions ?

Lorsque la prairie est installée, les mauvaises herbes peuvent parfois l'envahir, ce qui pose problème en terme de pérennité. Leur présence reflète généralement des problèmes agronomiques ou des erreurs de conduite parfois liées à des conditions climatiques difficiles (excès d'eau ou sécheresse). Parmi ces plantes indésirables, les plus fréquentes sont souvent les rumex (rumex à feuilles obtuses, rumex crépu, grande oseille ou petite oseille), les renoncules, ou les pissenlits…

Une seule plante de rumex peut produire chaque année jusqu'à 50 000 graines, et chacune de ces graines peut conserver sa faculté germinative plusieurs dizaines d'années…

Rumex : éviter la production de graines

La mesure la plus efficace contre la reproduction du rumex par les graines consiste à éliminer assez tôt les hampes florales, avant floraison. Mais les tiges ne doivent être ni abandonnées à proximité de la prairie, ni déposées sur un tas de fumier. Une bonne exploitation de la prairie permet de limiter le développement de l'infestation. Cela passe notamment par une exploitation optimisée, évitant les périodes de sous pâturage et de sur pâturage. L'idéal est de réaliser un pâturage pour lequel la hauteur de sortie des animaux à l'herbomètre ne dépasse pas les 5 centimètres.
Il existe par ailleurs différentes solutions chimiques. Pour bien choisir un herbicide contre le rumex, il faut vérifier que celui-ci est autorisé sur la prairie, ainsi que bien sûr son niveau d'efficacité.

En cas d'infestation sur des prairies comportant des espèces pour lesquelles il n'existe pas d'homologation, un désherbage localisé plant par plant peut être une solution. L'allié est dans ce cas dilué à 1g dans 10 litres d'eau. Attention, le produit s'hydrolysant très vite, il faut l'utiliser dans les 6 heures.

Lutte contre le pissenlit

Le pissenlit appartient à la famille des composées. C'est une plante pluriannuelle, très envahissante sur nos prairies. Sa présence est souvent associée à des sols compactés, comme c'est souvent le cas des plantes en "*rosettes*". Le pissenlit se développe ainsi plus particulièrement sur des prairies beaucoup pâturées.
Principaux produits : ARIANE, BOFIX, BOSTON, LONPAR...

Lutte contre les renoncules

Il existe de nombreuses espèces de renoncules qui font toutes partie de la famille des Renonculacées. La plupart d'entre elles contiennent une substance toxique (la protoanémonine) qui ne provoque des troubles digestifs que si elle est consommée en vert. Mais les renoncules sont peu broutées par les herbivores et il n'y a pas d'intoxication grave. Les deux espèces de renoncules les plus couramment présentes dans nos prairies sont la renoncule âcre (le bouton d'or) et la renoncule rampante (piécot, pied court). Ces deux espèces ont une prédilection pour les prairies fraîches, ou humides, étant vivaces elles peuvent donc devenir très abondantes dans les prairies. Il est donc important de maîtriser leur prolifération éventuelle. Une fauche régulière peut y participer. Les années sèches, qui leur sont défavorables, peuvent également limiter leur pression à condition d'avoir un pâturage suffisamment intensif. Il existe par ailleurs plusieurs solutions chimiques.
Principaux produits : HARMONY ou BOFIX, BOSTON...

Efficacité de quelques herbicides sur rumex en prairies installées

	Allié	Ariane	Asulox	Banvel 4S	Bofix	Gratil	Harmony	Starane
rumex de souche							automne	
ray grass								
fétuque élevée								
dactyle								
brome								
fléole								
luzerne								
TV								
TB								
sainfoin								
lotier								
prairie permanente								

LÉGENDE
- efficacité satisfaisante
- efficacité moyenne à satisfaisante
- efficacité autorisé sur l'espèce
- produit autorisé sur l'espèce

Extrait du dépliant "herbicides des prairies" Editions ARVALIS Institut du Végétal

Sabine BATTEGAY
ARVALIS - Institut du Végétal

Variétés de céréales bio
Résultats des essais conduits en 2006-2007

Sur la campagne 2006-2007, trois essais ont été menés par les Chambres d'agriculture de Bretagne en vue de tester le comportement variétal de différents blés tendres (à Plouzévédé, au Nord-Est du Finistère), triticales (à Ploubalay, au Nord-Est des Côtes d'Armor) et orges d'hiver (à Daoulas, au nord-ouest du Finistère), sur différents critères comme la productivité (grain, paille), la résistance aux maladies, la couverture du sol…

L'hiver 2006-2007 a été particulièrement doux et humide, hormis le mois d'avril. Les températures de fin de cycle étaient froides et bien en-dessous des moyennes saisonnières. Ces conditions ont provoqué une pression importante des maladies, tant au niveau du feuillage (septoriose, rouille) que des épis (fusariose).

Les céréales présentaient en juin une avance de stade importante. Néanmoins, la pluviométrie a ralenti les travaux de récolte, empêchant l'humidité du grain de décroître (sur l'ensemble de la région, rares étaient les zones avec deux jours consécutifs sans pluie entre mi-juin et mi-juillet). Ces conditions ont provoqué une chute des PS (poids spécifique), en particulier pour les variétés les plus précoces pour lesquelles le remplissage du grain était terminé.

Blé tendre : de faibles rendements

10 variétés de blé ont été comparées cette année. Le rendement moyen est faible. Il s'explique par un faible PS, mais également par des épis courts, avec seulement 28 grains en moyenne. Ce résultat est certainement la conséquence de températures froides au moment de la méiose.

ARISTOS, avec 40 q/ha, se détache positivement des autres variétés et confirme les résultats des années passées. CADENZA est au contraire la moins productive des variétés testées mais aussi assez sensible aux maladies (septoriose et fusariose). Des variétés comme EPOS, CAPO ou encore LUKAS présentent des teneurs en protéines élevées.

EPOS et CAPO sont des variétés hautes en paille (> 90 cm), qui possèdent une bonne capacité de tallage (2 épis/pied contre 1,7 en moyenne pour les autres variétés) permettant une bonne couverture du sol.

Triticale : bons résultats

Les rendements obtenus en triticale sont assez satisfaisants, compte-tenu des conditions météorologiques observées au moment de la récolte. Variété la plus précoce, BIENVENU sort en tête de l'essai avec un rendement de 75 q/ha. TRISKELL, également seconde l'année passée, confirme son potentiel.

TRIGNAC et surtout TREMPLIN étaient versées à plus de 50 % dans l'essai.

RÉSULTATS DE L'ESSAI BLÉ TENDRE CONDUIT À PLOUZÉVÉDÉ (29)

	RENDEMENT (q/ha)	TEST NK	PS	PROTÉINES	HAUTEUR PAILLE (cm)	COUVERTURE DU SOL
ARISTOS	40.65	a	65.4	11.9	75.0	++
GRISBY	36.19	ab	65.2	13.1	63.3	+
ATTLASS	35.96	ab	67.7	11.4	75.0	++
CAPO	31.72	ab	74.4	14.4	96.7	++
SANKARA	31.70	ab	64.1	12.8	63.3	++
LUKAS	30.72	ab	66.8	14.1	80.0	++
LUDWIG	30.00	ab	64.6	14.0	90.0	+
EPOS	28.24	b	64.0	15.0	91.7	+++
RENAN	27.73	b	65.4	13.6	68.3	+
CADENZA	17.41	c	62.0	14.0	80.0	+++
Moyenne essai	31.03		66.0	13.4	78.3	

Couverture du sol : +++ : forte ; ++ : moyenne ; + : faible - CV (analyse de variance) : 12,8%

Leur récolte est intervenue à une humidité voisine de 16-17 %. Un début de germination sur pied a également pu être observé sur les variétés JOYCEe et BIENVENU.
Globalement moins touchées que le blé par les maladies, certaines variétés comme TRINIDAD ou GRANDVAL montrent une certaine sensibilité à la septoriose. On peut également mentionner la présence de quelques taches de rouille sans différenciation entre variétés et de fusariose sur épis essentiellement pour les variétés versées.

Orge d'hiver : pas de différences significatives

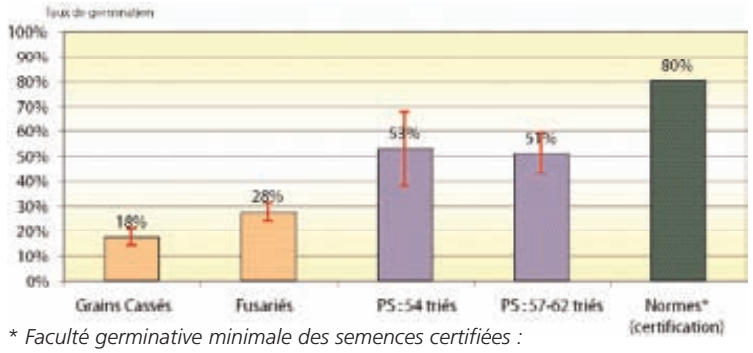
Cet essai a été mis en place sur une parcelle de profondeur moyenne, après un maïs et une prairie. Pourtant, le reliquat sortie hiver était très faible (16 unités d'azote minéral/ha).
Les rendements obtenus sur l'essai sont en moyenne de 20 q/ha. Aucune variété n'est statistiquement différente des autres.

Jean-Luc GITEAU
Pôle Agro PV

Semences de ferme

Des tests de germination ont été réalisés sur différents lots de triticale récoltés en 2007, correspondant à des semences triées (récoltées sèches et indemnes de maladies), à des grains cassés, fusariés, de faible PS... Les résultats présentés dans le graphique suivant montrent que le taux de germination est en moyenne de 52 % seulement pour les semences non fusariées ayant un PS compris entre 54 et 62. Dans le cas de grains fusariés, il est très inférieur (28 %), avec un développement de champignons en phase d'imbibition de la graine laissant pressentir une faible viabilité des germes contaminés.

Tests de germination réalisés sur différents échantillons de triticale (récolte 2007)



** Faculté germinative minimale des semences certifiées : 85 % pour les autres céréales à paille*

En situation normale, pour une récolte sèche (< 15 % d'humidité), il est conseillé de renouveler ses semences une année sur deux ou une année sur trois, pour conserver viabilité, qualité et rendement, surtout en l'absence de tri, pour éviter de salir l'ensemble de son parcellaire. Or, cette année, compte-tenu de l'importance de la fusariose et des mauvaises conditions de récolte (humidité), la vigilance pour les re semis doit être renforcée. L'achat de semences certifiées est plus que recommandé.

RÉSULTATS DE L'ESSAI TRITICALE CONDUIT À PLOUBALAY (22)

	RENDEMENT	TEST NK	PS	PROTÉINES	HAUTEUR PAILLE (cm)	COUVERTURE (q/ha) DU SOL
BIENVENU	74.72	a	58.3	10.3	100	+++
TRISKELL	72.19	ab	60.4	9.8	105	++
JOYCE	69.16	abc	59.2	11.1	120	++
TRIGNAC	67.41	abc	62.2	11.3	120	++
TRINIDAD	63.03	abc	58.6	10.5	115	+
GRANDVAL	61.50	bc	56.8	11.5	120	++
TREMPLIN	59.50	bc	56.9	10.4	110	++
ARC EN CIEL	57.90	c	53.8	13.9	95	+
Moy. essai	65.68		58.3	11.1	111	

Couverture du sol : +++ : forte ; ++ : moyenne ; + : faible - CV (analyse de variance) : 7,5%

RÉSULTATS DE L'ESSAI ORGE CONDUIT À DAOULAS (29)

	RENDEMENT (q/ha)	PS	PROTÉINES	HAUTEUR PAILLE (cm)	COUVERTURE DU SOL
ALINGHI	21.96	42.7	8.4	75.0	++
PELICAN	19.90	31.4	8.2	81.7	++
SEDUCTION	19.28	37.8	7.5	62.7	+++
VANESSA	18.34	36.1	7.9	74.3	+
CAMPANILE	18.21	35.9	8.0	70.0	++
Moy. essai	19.54	36.8	8.0	72.7	

Couverture du sol : +++ : forte ; ++ : moyenne ; + : faible - CV (analyse de variance) : 11,7%

Colza bio

Quelques règles de décision pour une bonne implantation

Avant l'implantation du colza, différentes questions peuvent se poser parmi lesquelles l'intérêt ou non du faux-semis, la stratégie concernant la fertilisation à l'implantation et/ou au printemps, le choix de la densité de semis, … et pourquoi pas celui de l'écartement ? Pour aborder ces différents aspects, deux critères sont fondamentaux, la rotation et la pression adventices.

Assurer au colza une bonne alimentation en minéraux doit être le premier objectif.

La rotation conditionne la fumure

■ **avec prairie :**

Dans le cas d'un précédent ou antéprécédent prairie, la fertilisation organique du colza n'est pas nécessaire pour la culture, les éléments minéraux étant généralement en quantité suffisante pour satisfaire ses besoins. Néanmoins, elle permet d'entretenir le réservoir "*sol*", pour qu'il conserve à moyen terme son potentiel et de se prémunir d'éventuels accidents climatiques (année sèche, pluvieuse…). Dans ce cas, un apport à l'aide d'un produit à minéralisation lente type fumier ou compost est parfaitement adapté.

■ **sans prairie :**

En l'absence de prairie et/ou de légumineuse dans la rotation, un apport organique est indispensable pour le sol mais aussi et surtout pour satisfaire les besoins du colza, une culture gourmande en azote. Dans ce cas, il est préférable de choisir des produits qui libèrent rapidement les éléments dans le sol comme c'est le cas pour les fientes de volaille.

Par ailleurs, l'observation de l'état de la végétation en sortie d'hiver orientera ou non vers un apport supplémentaire, qui se traduit généralement par une augmentation du nombre de ramifications. Néanmoins, des essais conduits par les Chambres d'agriculture de Bretagne en 2006 ont montré qu'un apport réalisé au printemps n'était pas systématiquement valorisé, en particulier dans les situations à faibles densités.

La pression adventice réduite par les faux semis

■ Dans le cas d'une parcelle **fortement infestée**, mieux vaut ne pas négliger l'implantation du colza. Sitôt la récolte du précédent (ex : céréales), procéder à un ou deux faux-semis pour altérer le stock semencier en surface. Néanmoins, le semis doit intervenir suffisamment tôt (fin août/début septembre) pour que le colza ait le temps nécessaire pour se développer

Colza semé au semoir monograine

et couvrir le sol avant l'hiver. Il est préférable de s'orienter vers un semis à pleine dose (3 kg/ha, selon le PGM), en écartement simple.
Quand le semis ne peut intervenir à cette période (cause : météo, précédent…), il est possible de s'orienter vers un écartement double (35 cm) à l'aide du même semoir, ou plus large (50 cm) avec un semoir monograine équipé de disques spéciaux, l'intérêt étant de pouvoir biner. La station expérimentale de Kerguéhennec a testé en 2006 un semis à l'aide d'un semoir monograine. Les premiers résultats sont encourageants : pertes moins importantes et levées plus régulières sur le rang. Toutefois, en écartement simple ou large, la date de semis ne devra pas excéder le 15 septembre, sous peine de pertes de pieds élevées durant l'hiver, le colza n'ayant pas atteint un développement suffisant.

■ Lorsque la parcelle est **peu infestée** et que le semis intervient assez tôt (conditions favorables réunies), il est alors possible de moduler les doses de semis (2 kg/ha, selon le PMG).

A la recherche de nouvelles variétés

Les teneurs en huile, en protéines… sont des caractéristiques variétales plutôt que culturales. Or, à l'heure actuelle, une seule variété de colza oléagineux est disponible en agrobiologie, la variété KALIF (cf. www.semences-biologiques.org). Les semenciers sont réticents pour se lancer dans la multiplication d'une gamme de produits "*bio*". Ainsi l'offre est très inférieure à la demande des producteurs, pour cette espèce en particulier.
Pour orienter les choix variétaux aux systèmes de culture agrobiologiques et pour ajuster progressivement l'offre à la demande, il nous semble utile et important de fournir des éléments de réflexion aux semenciers afin qu'ils puissent reconsidérer les besoins. Pour répondre au premier objectif, un essai variétés a été conduit par la Chambre Régionale d'agriculture des Pays de la Loire sur la campagne 2006/2007 (tableau et graphique). Les premiers résultats figurent dans le graphique suivant. L'essai sera reconduit en 2007/2008 par les Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et de Bretagne pour vérifier la hiérarchie entre les variétés dans un autre contexte pédoclimatique (année 2007 exceptionnellement humide).
La précocité est une caractéristique variétale importante qui conditionne la vitesse de développement d'une plante. Son choix est fonction de la zone pédoclimatique et de la date de semis.

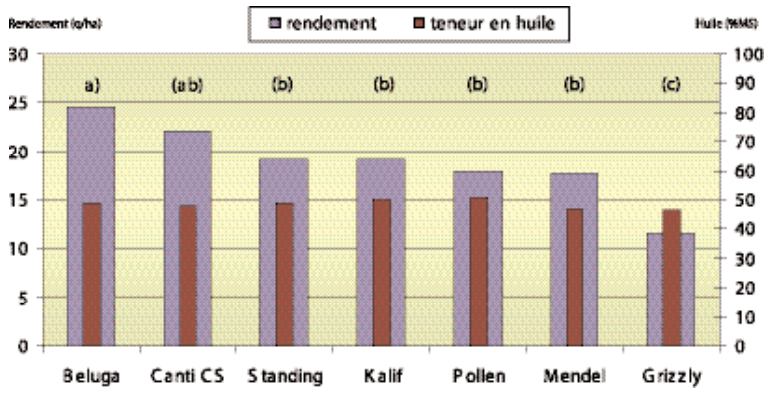
Contrairement aux idées préconçues : "*hybrides plus rustiques et plus productifs*", les résultats de cet essai révèlent que les hybrides et les CHL, tels que MENDEL et STANDING, ne sont pas obligatoirement ceux qui décrochent le meilleur rendement. Une comparaison réalisée entre un hybride et une lignée, à différentes densités de semis sur une parcelle du Finistère, n'a d'ailleurs pas montré de différence significative en terme de rendement, ni de ramification. Toutefois, des notations réalisées mi-décembre mettent en évidence un développement et donc une couverture du sol plus importante pour les variétés MENDEL (hybride) et STANDING (CHL). Le fait d'obtenir un bon développement végétatif du colza avant l'hiver ne garantit en rien le rendement, des accidents pouvant générer des dégâts avant la récolte (maladies, insectes, égrenage…) par contre, il permet de lutter efficacement contre le développement des adventices. En revanche, lorsque le développement végétatif est faible, il est certain que le potentiel de la parcelle ne pourra être pleinement atteint. Ainsi, pour un colza dont la biomasse est inférieure à 1 kg/m^2 en sortie d'hiver, les chances d'obtenir un rendement supérieur à 20 q/ha sont minces.

Jean-luc GITEAU
Pôle Agro PV

Caractéristiques des variétés de colza d'hiver étudiées en 2006/2007 par la CRA des Pays de la Loire

VARIÉTÉ	TYPE	PRÉCOCITÉ À MATURITÉ
Beluga	lignée	mi-précoce
Canti CS	lignée	tardive
Standing	composite hybride lignée	mi-tardive
Kalif	lignée	mi-tardive
Pollen	lignée	mi-tardive
Mendel	hybride restauré	mi-tardive
Grizzly	lignée	tardive

Rendements normalisés et teneurs en huile de 7 variétés de colza (CRA Pays de la Loire, 2007)



Test de Newman et Keuls (groupes homogènes de rendement) : (a), (b) et (c)

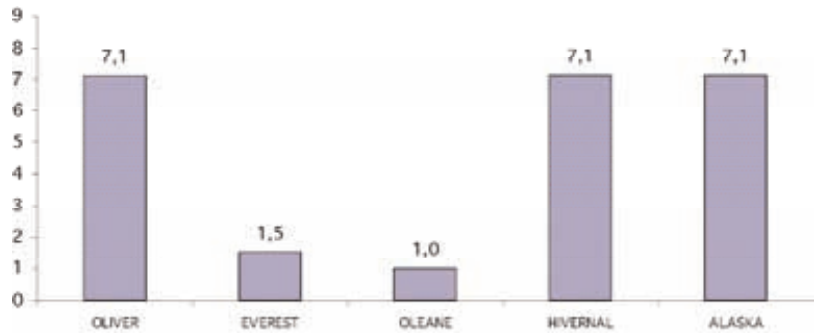
Lin d'hiver

Les enseignements de 2007

Année difficile en lin graine, comme dans toutes les cultures. Les essais 2007 mettent en évidence l'importance du choix variétal, ensuite seulement la maîtrise de l'azote, le régulateur et la protection fongicide. Par ailleurs les travaux se poursuivent pour la recherche de nouveaux débouchés.

Après plusieurs années autour de 25-30 q/ha, la campagne lin graine 2007 est décevante. Une partie de ce résultat est subie et liée aux aléas climatiques. Selon les années des variations de 15 à 30 q /ha sont observées en fonction, notamment, du climat pendant le début de croissance (besoin de stress) et autour de la floraison (température douce). Dans les conditions de cette année, le potentiel proche de 18-20 q/ha n'a pas été atteint cette année en raison principalement de la mauvaise tenue à la verse.

Graphique 1 : **Lin : notation de verse au 13 mai**
Chambres d'Agriculture : Kerguéhennec 2007



8-10 quintaux de perte entre les variétés versées et non versées.

Certes la verse est favorisée par les conditions climatiques : l'absence d'arrêt de croissance pendant l'hiver a limité l'endurcissement des plantes et les températures douces augmentent la minéralisation de l'azote du sol. Cependant dans l'essai variétés conduit à Kerguéhennec, toutes les variétés ne sont pas à terre (voir graphique1). Une perte de 8-10 q est mesurée entre les variétés non versées, EVEREST, OLEANE et les variétés versées. Cette perte n'intègre pas le temps de récolte supplémentaire et le coût du REGLONE.

Le lin a beaucoup versé en 2007, certaines variétés ont mieux résisté

Variétés : privilégier la teneur en oméga 3 et la tolérance à la verse

Cette année remet en avant le choix variétal qui a pu être occulté par des années favorables. Ce choix doit, à notre avis, prendre en compte dans notre région deux critères : la qualité avec une teneur en oméga 3 élevée et une bonne tolérance à la verse. Par rapport à ces deux critères EVEREST est la variété la mieux placée, OLEANE intéressante pour son comportement vis-à-vis de la verse décroche par rapport aux oméga 3, (graphique 2). Une communication sur ces deux critères variétaux est faite dès juin vers les organismes stockeurs. Quant au potentiel de rendement, les variétés actuelles sont proches entre elles, lorsqu'elles ne versent pas.

Azote, régulateur et fongicides contribuent à l'amélioration de la tenue à la verse

Sans compenser une faiblesse variétale il est possible d'améliorer la tenue à la verse par une conduite appropriée comme l'a montré l'essai de Kerguéhennec.

Conduite avec 40 u d'azote au lieu de 80 u, la variété EVEREST n'a pas versé même en l'absence de régulateur. OLIVER et ALASKA n'ont pas réagit de la même façon car trop sensible à la verse.

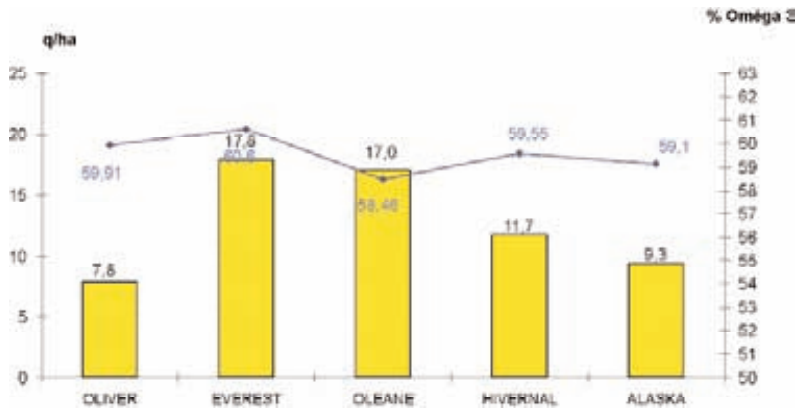
L'emploi d'un régulateur de type PARLAY C est utile. Il a permis de gagner 4 q/ha et d'améliorer la tenue à la verse d'EVEREST. Lorsque la variété est trop sensible à la verse, le régulateur ne suffit pas, à moins de réduire fortement la dose d'azote.

Les fongicides contribuent également à contrôler la verse. Elle est deux fois moins importante entre EVEREST sans ou avec fongicides. CARAMBA et HORIZON sont d'ailleurs des produits avec une homologation "*limitateur de croissance*". Dans notre essai nous le vérifions même si la hauteur de la plante est proche entre traitée et non traitée fongicide.

Le choix variétal est et restera primordial. Une conduite adaptée au contexte en limitant l'azote et en contrôlant la pression des maladies sécurisera l'obtention d'une récolte de qualité.

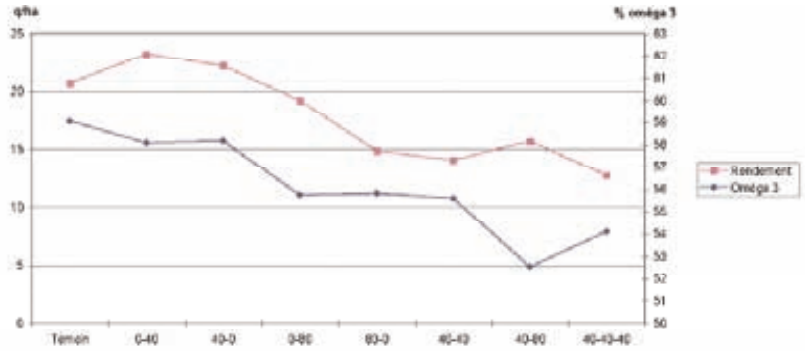
Jean DE ROUVRE
Pôle Agro PV

Graphique 2 : **Lin graine : rendement et teneur en oméga 3**
Chambres d'Agriculture: Kerguéhennec 2007



L'apport d'azote fait diminuer la teneur en oméga 3.

Graphique 3 : **Effet sur le rendement et les oméga 3**
Fertilisation azotée du lin graine :
Chambres d'Agriculture : Parigné 2007



40 unités d'azote par ha, c'est 7 points de mieux en oméga 3 que 120 u et 2.5 points de mieux que 80 u. Un excès d'azote peut donc entraîner des teneurs insuffisantes par rapport à la teneur souhaitée par la filière qui est de 54 à 58 %.

En ce qui concerne la teneur en matière grasse, au-delà de 40 u d'azote elle passe de 38 à 32 – 34 % . La filière demande au moins 38 %.

Par rapport au rendement 40 unités suffisent cette année dans cet essai. Au-delà la verse entraîne des chutes de rendement, jusqu'à 8 q/ha. Enfin on observe que le fractionnement précoce joue peu sur la qualité mais à un effet sur la verse de la parcelle qui à dose égale est plus affectée avec un apport en février.

A Kerguéhennec la teneur en oméga 3 est améliorée de 1.5 point avec EVEREST conduit avec 40 unités d'azote par apport à 80 u d'azote. Par rapport au potentiel de l'année les 40 u supplémentaires sont en trop, en qualité et en rendement.

Synagri.com

Le portail de services des Chambres d'agriculture de Bretagne

Synagri, c'est gratuit ! il suffit de s'inscrire

Un dossier "PAC Pratique" complet, des conseils de saison, des informations juridiques, l'autodiagnostic "agriculture raisonnée"...
le contenu informatif de Synagri.com s'est considérablement étoffé depuis son lancement en septembre 2003. Hormis le service "Fertilisation" dont l'abonnement est payant, tout ce contenu est accessible gratuitement pour les agriculteurs bretons (offre "PRIMO").
Pourquoi alors devoir s'inscrire et utiliser un code abonné ? Parce que le site est régional et que votre code abonné (correspondant à votre n° d'élevage) permet de savoir de quel département vous êtes et ainsi d'afficher seulement les pages internet qui vous concernent directement. Dès que vous avez rempli le formulaire d'inscription, un mail vous est envoyé dans les 24 h après vérification pour vous dire que vous êtes autorisé à parcourir tout le site et trouver les réponses à vos questions.

N'hésitez plus !

CHAMBRES D'AGRICULTURE BRETAGNE

Renseignez-vous et inscrivez-vous sur www.synagri.com ou au 02 23 48 27 55 – synagri.contact@bretagne.chambagri.fr

Pour toute information
contactez le conseiller agronomie-cultures proche de chez vous

Chambres d'agriculture de Bretagne : un réseau de compétences de proximité